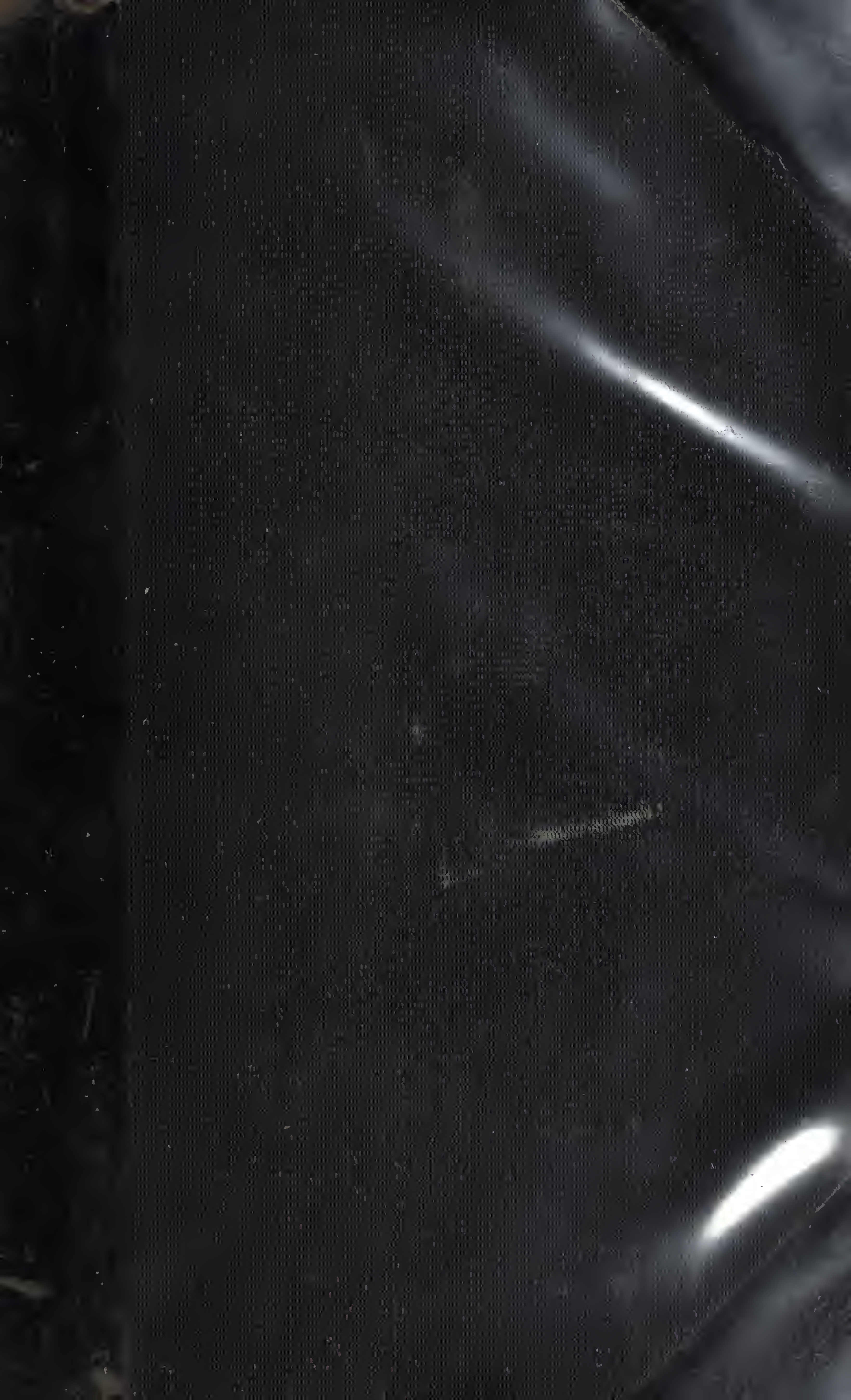
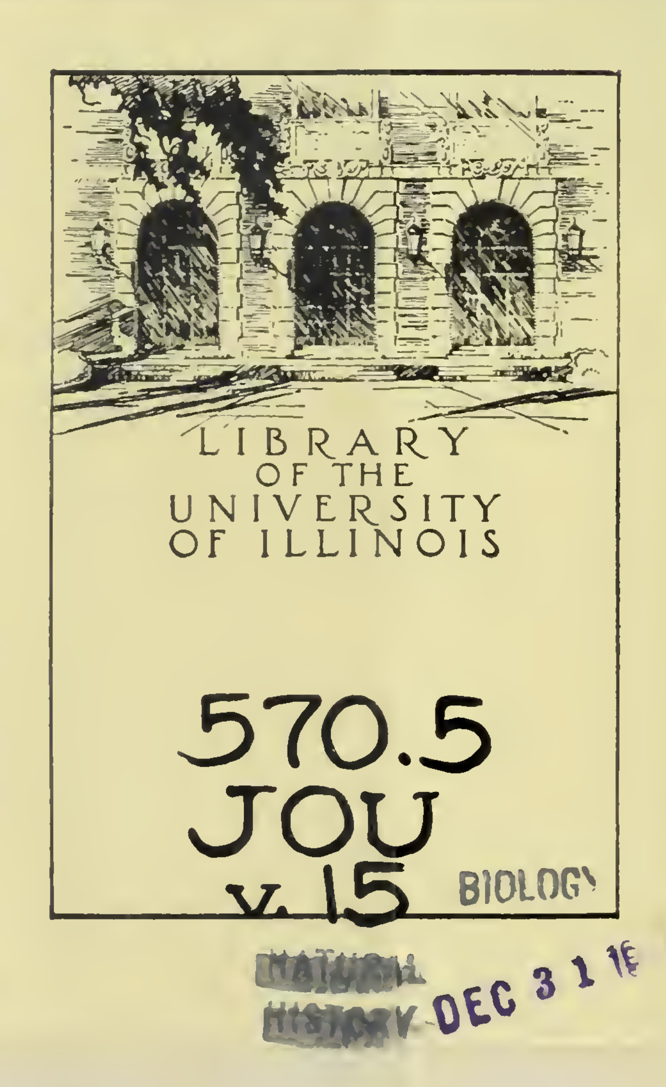



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF ILLINOIS
570.5
JOU
v.15
BIOLOGY
NATURAL
HISTORY
DEC 31 19

QUINZIÈME ANNÉE
1891

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

Histologie humaine et comparée.
Anatomie végétale. — Botanique. — Zoologie.
Bactériologie. — Applications diverses du Microscope

REVUE BI-MENSUELLE
DES TRAVAUX FRANÇAIS & ÉTRANGERS

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION
DU Dr J. PELLETAN

TOME QUINZIÈME

BUREAUX DU JOURNAL
ADMINISTRATION ET RÉDACTION
17, RUE DE BERNE, 17
PARIS

JOURNAL

DE

MICROGRAPHIE

Quinzième année N° 1 10 Janvier 1891

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

C'est fini ! — La « Méthode de Koch » pour la guérison de la tuberculose est jugée — et jugée sévèrement. En Allemagne même, excepté les médecins de l'entourage de Koch, qui sont des médecins de laboratoire, presque tous les cliniciens reconnaissent que la lymphe ne guérit jamais les tuberculeux, mais qu'elle les tue souvent, et que, dans tous les cas, les inoculations sont extrêmement dangereuses. Enfin, Virchow avec l'autorité que lui reconnaît tout le monde savant, s'appuyant sur l'examen des pièces anatomiques et le résultat des nombreuses autopsies qu'il a pratiquées, est venu réfuter une à une toutes les affirmations qu'avait avancées M. Koch. C'est la négation formelle de la grande découverte.

Dans ces conditions, le Docteur Koch a cru utile d'adresser une nouvelle communication à la *Medicinische Wochenschrift*, communication peu claire dans laquelle il prétend répondre aux reproches que l'on fait à sa méthode, indiquer la série de travaux et d'expériences qui l'ont amené à concevoir la dite méthode, et enfin donner la compo-

sition de sa lymphe. C'est le produit d'une culture de bacilles de la tuberculose traité par la glycérine à 50 pour 100. Tout cela est expliqué d'une manière vague et amphigourique, mais suffit néanmoins pour faire voir que M. Koch, dont la méthode était, disait-on, l'initiation à des voies tout-à-fait nouvelles et inconnues en médecine, a tout simplement chaussé les souliers de M. Pasteur. Il n'y a pas, en réalité, de « Méthode de Koch », ce n'est que l'application pure et simple, — et déjà faite inutilement par plusieurs expérimentateurs, — de la théorie des virus atténués telle qu'elle a été établie par M. Pasteur, — ou, si l'on veut, c'est le système des vaccins chimiques.

En Allemagne, dis-je, la désillusion est complète. Après Virchow, voici le prof. Burckardt qui, sur une autopsie, prouve la toxicité de la « lymphe » sur les tissus non tuberculeux, son inefficacité curative sur les tissus tuberculeux. Puis, le prof. Baumgarten, et bien d'autres.

En France, chose bizarre, on s'entête davantage. Les médecins des hôpitaux, de l'hôpital Saint-Louis, à Paris, notamment, bien qu'ils n'aient récolté que des « insuccès » s'obstinent à faire des inoculations et à dire qu'ils ne peuvent pas encore se prononcer. — C'est ce qui fait dire avec beaucoup de raison au docteur Bernheim dans la *Clinique française* : « Qu'on ne vienne donc pas aujourd'hui parler du jugement des médecins des hôpitaux de Paris qui, sachant que la méthode provenait d'un égal, ont employé, non pas de la prudenee, mais de la faiblesse pour se prononcer sur la méthode de Koch. Cette affirmation est d'autant plus exacte qu'aucun praticien français n'a voulu traiter ses phtisiques avec la lymphe de Koch, tandis que les médecins des hôpitaux l'ont employée à tort dans leurs services. »

Et d'autant plus à tort que la loi le défend expressément puisque c'est un remède secret et que le médecin qui l'emploie doit être poursuivi par application des articles 1382 du Code civil et 319 du Code pénal.

En somme il n'y a plus qu'une seule chose à faire, — et il y a longtemps qu'on aurait dû prendre cette mesure — interdire absolument les inoculations avec la « lymphe de Koch ».

*
* *

Il est amusant, maintenant que l'effondrement s'est produit, de se rappeler comment l'affaire a été lancée et conduite.

« A l'origine, dit le Docteur G. Piogey, dans la *Clinique française*, le Docteur Koch proclame au Congrès de Berlin qu'il a trouvé une substance qui arrête le développement de la tuberculose, qui vaccine

les cobayes contre l'inoculation du microbe et qui enraie le développement de la maladie chez les animaux infestés. Puis, mutisme absolu ! Mais, c'était un ferment qui devait se développer, c'était la mystification inoculée au corps médical, la crédulité répandue dans le monde, chez les pauvres malades qui n'aspirent qu'à guérir et qui sont disposés à payer de leur fortune le rétablissement de leur santé.

« Dans le courant du mois d'octobre, tous les journaux politiques publient des articles à sensation, affirmant la guérison de la tuberculose par le remède du docteur Koch. La correspondance ordinaire ne suffit plus : c'est par télégramme que l'on proclame les merveilles de ce spécifique.

« Le *Deutsche medizinische Wochenschrift*, qui se publie à quelques milliers d'exemplaires, est répandu à plusieurs centaines de mille. Un journal anglais offre, dit-on, dix mille francs pour avoir communication douze heures avant les autres, de l'impression de l'éblouissante nouvelle. Le docteur Koch avait reçu aujourd'hui, le lendemain devait recevoir une dotation d'un, de deux millions. Les médecins américains arrivaient avec un million pour acquérir de la lymphe. Le fait est que cette excentricité de réclame a réussi comme cela arrive toujours. Affirmez, affirmez ; on finira par prendre la plus grande absurdité comme une vérité.

« A la fin de novembre, il y avait plus de trente mille malades et médecins qui affluaient à Berlin.

« Le grand prêtre était inaccessible aux profanes. Les thuriféraires injectaient la lymphe, qui leur rapportait à chacun quotidiennement de cinq à dix mille francs. Aux médecins on montrait les effets formidables de la lymphe sur le lupus. Aux malades atteints de tuberculose pulmonaire, on répondait qu'il faut être atteint au premier degré seulement, pour que la médication réussisse ; qu'il fallait expérimenter avec la plus grande réserve, et que des mois, des années étaient nécessaires pour proclamer un résultat certain. »

Tout ce tapage pour finir par ce lamentable effondrement ! Le docteur Koch doit bien regretter aujourd'hui de s'être aventuré dans cette affaire où il va laisser, à jamais ternis, son honneur et sa réputation scientifiques.

*
* *

M. Chatin (Adolphe), plus généralement connu autrefois sous le nom du « Professeur Chatinoïde » (voir les tomes précédents du *Journal de Micrographie*), a toujours aimé les truffes. Certes, je ne le lui reproche pas, bien qu'il y ait de par le monde des gens qui lui

gardent une notable dent à propos d'une affaire de truffes, d'arbres et de terrains truffiers... Mais c'est une vieille histoire. — Donc, dis-je, M. Chatin (Adolphe) a toujours beaucoup aimé les truffes — autant qu'il redoute la trichine. — C'est en vertu de cette passion aussi justifiée qu'invétérée pour le « précieux tubercule » qu'il a récemment présenté à l'Académie des sciences un travail, très intéressant, surtout pour les cryptogamistes gastronomes, sur les différentes espèces de Truffes que l'on peut rencontrer associées à l'espèce principale, la Truffe dite du Périgord (*Tuber melanosporum* ou *T. cibarium*), soit parce qu'elles poussent dans les mêmes localités que celle-ci, soit parce qu'on les mélange dans le commerce.

Il y a un grand nombre de Tubéracées que l'on peut trouver associées à la Truffe du Périgord, mais particulièrement quatre espèces, lesquelles ont, d'ailleurs, des qualités réelles. Ce sont les *Tuber uncinatum*, *T. hiemalbum*, *T. brumale*, *T. montanum*.

Le *Tuber uncinatum*, ainsi nommé à cause de la forme, en crochet, des papilles qui hérissent ses spores, est la truffe grise de Bourgogne ou de Champagne, la Truffe de Chaumont ; elle a une aire très étendue. On la trouve dans presque toute la France, accompagnant la Truffe du Périgord, et probablement seule dans l'Est et le Nord-Est.

Elle est précoce, devançant de deux mois la Truffe du Périgord qui n'est mûre qu'en janvier. Elle a le peridium (ce que les marchands apppellent l'écorce) noir et verruqueux comme sa rivale, mais la chair reste d'un gris brun, ne devenant jamais noire, même par la cuisson.

Elle est de saveur et d'odeur agréables. C'est mon avis. Mais Brillat-Savarin la juge autrement : « Les Truffes de Bourgogne et du Dauphiné sont de qualité inférieure ; elles sont dures et manquent d'avoine ; ainsi, il y a truffes et truffes, comme il y a fagots et fagots. »

Le *T. hiemalbum* a été nommé ainsi en raison de sa chair blanchâtre et de sa maturation hivernale. C'est la Truffe blanche d'hiver, la caillette des Provençaux. Elle a une écorce très fragile et une odeur musquée. C'est une Truffe de fin d'hiver, mars et même avril. Ses spores sont réticulées, hérissées de fines papilles droites. C'est une espèce définie, et non, comme on l'a dit, une transformation du *Tuber œstivum*.

Le *Tuber brumale*, Truffe-punaise ou fourmi, à cause de sa couleur cuivrée avant maturité, est la meilleure après la Truffe du Péri-

gord ; elle la suit partout et la remplace souvent. Ses spores ressemblent à celles de cette dernière, mais avec des papilles plus longues. Son odeur, agréable, est un peu éthérée et poivrée. C'est la Truffe noire de Norcia, des Italiens.

On l'a trouvée en Bourgogne, en Champagne, en Lorraine (où domine le *Tuber uncinatum*) et ce serait, d'après M. Chatin, une raison pour qu'on introduisît dans nos départements de l'Est la culture de la Truffe du Périgord qu'elle accompagne ordinairement.

Quant au *Tuber montanum*, c'est une espèce nouvelle que M. Chatin a reçue du canton de Corps, dans l'Isère, et qui a été récoltée en montagne à une altitude d'environ 900 mètres.

Les « verrues » de l'écorce sont plus grosses que celles de la Truffe du Périgord, moins que celles des *T. uncinatum* et *æstivum* ; la chair est plus grise, moins chocolat, traversée de veines très vermiculées, moins apparentes et non point formées, comme dans l'espèce du Périgord, par une bande blanche bordée de deux lignes pellucides brunes, mais par cinq lignes : une ligne blanche fine, centrale, bordée par deux lignes brunâtres, puis deux bandes blanches. Ses spores sont semblables à celles du *T. melanosporum*, mais de couleur moins foncée.

Son arome est moins développé que celui de la Truffe du Périgord. Cependant, M. Chatin, — qui, je l'ai dit, s'y connaît — place cette espèce au second rang, après le *Tuber melanosporum* du Périgord, et avant le *T. brumale*. La Truffe grise de Champagne, *T. uncinatum,* viendrait ainsi presqu'au dernier rang, la Truffe blanche, *T. hiemalbum,* au dernier.

De sorte qu'en fin de compte, M. Chatin se range à l'avis précité du Maître Brillat-Savarin.

Comme conclusion, l'auteur regrette que les trufficulteurs ne se livrent pas à la culture rationnelle de la Truffe grise, à cause de l'étendue de son aire et de sa précocité, et n'introduisent pas la Truffe du Périgord partout où l'on trouve le *T. brumale.*

M. Chatin s'est, du reste, toujours beaucoup intéressé à la culture des Truffes. Il a appris à ses collègues de l'Académie que la culture de la Truffe grise produit (en première main) deux millions de francs par an, tandis que la Truffe du Périgord produit 30 millions.

M. Chatin, pour donner plus d'intérêt à sa communication a attendu, pour la faire, la veille du réveillon.

C'était assez malin. Mais le savant truffophile n'a pas songé que parmi ces messieurs de l'Académie, les trois quarts n'avaient plus les dents, ni l'estomac, ni le reste, nécessaires pour faire convenablement honneur à un réveillon suffisamment truffé.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites au Collège de France, par le professeur L. RANVIER.

(Suite.) (1)

Avant d'aller plus loin, il y a une question importante qu'il faut résoudre.

Vous avez vu que ces petites plaques que l'on observe sur les tendons de la patte des Passereaux, aux points de réflexion articulaire, présentent une consistance très grande et que, quand on les attaque avec les aiguilles pour les dissocier, on éprouve une certaine difficulté et l'on constate qu'elles ont une consistance cornée ou chitineuse. Je pourrais m'être trompé et leur avoir donné un nom inexact ; il pourrait se faire que leur dureté fut due à une ossification ou pétrification, une infiltration de sels calcaires. Il y a longtemps que cette question me préoccupait. Je reviendrai sur ces faits ; aujourd'hui, permettez-moi de vous les présenter dans leur simplicité. Laissons comme une pierre d'attente l'explication que je vous ai donnée.

En préparant ma leçon ce matin, je me suis dit : il y a deux moyens de déterminer si l'on a affaire à une infiltration de sels calcaires, à moins que ce ne soit une pétrification très ancienne, le tissu devient tout à fait opaque, comme les os. Prenons par exemple le fléchisseur commun qui a toujours une portion osseuse très nette, correspondant au tarse ; enlevons tout ce tendon, même avec une por-

(1) Voir *Journal de Micrographie,* Tomes XII, XIII et XIV.

tion de son muscle, étendons-le sur une lame de verre. Au point de réflexion correspondant à l'articulation tibio-tarsienne il présente un léger amincissement ; nous savons cela. Abandonnons-le à la dessication. Toute la portion osseuse devient opaque, mais non la partie occupée par la plaque chitino-graisseuse. Je me suis dit : la graisse qui infiltre les cellules de la couche connective superficielle peut pénétrer et rendre transparentes des parties qui, autrement seraient opaques. — Il fallait alors employer la méthode directe : détacher un tendon, l'examiner au microscope,de manière à voir la région chitino-graisseuse, ajouter sur le bord de la lamelle une goutte d'acide chlorydrique et voir s'il se dégage du gaz. — Il ne s'en dégage pas. — Donc, il n'y a pas infiltration calcaire.

Il y a une rigidité assez grande, liée à une infiltration particulière. Cette infiltration, vous la reconnaîtrez sans difficulté en dissociant un tendon d'oiseau au niveau d'une plaque chitino-graisseuse, dans l'eau. Le tendon se dissocie avec la plus grande facilité ; les fibrilles tendineuses élémentaires se séparent, tandis que dans la région qui appartient à la plaque les faisceaux tendineux paraissent homogènes comme des baguettes de verre.

A quoi sert cette disposition ? — Vous voyez que c'est au niveau où les tendons subissent le frottement le plus considérable, au niveau de l'articulation des ligaments annulaires qui retiennent très solidement les tendons dans leur gouttière, que se trouvent les plaques chitino-graisseuses. Ces plaques, qui se montrent surtout sur la surface du tendon aux points de plus grand frottement doivent être destinées à augmenter la résistance du tendon, à lui donner une plus grande solidité.

Cette transformation graisseuse est-elle nécessaire ? Joue-t-elle un rôle physiologique ? Existe-t-il un rapport nécessaire, nutritif par exemple, entre la chitinisation du tissu tendineux et la transformation graisseuse des cellules interposées ? — Permettez-moi de faire de nouvelles recherches. Tous ces faits sont encore trop nouveaux pour que je puisse vous donner des raisons qui aient une apparence de solidité.

J'arrive à un autre fait encore bien plus curieux et qui s'éloigne bien plus encore de tout ce que je savais sur le tissu conjonctif et les éléments cellulaires qui entrent dans la constitution de ces tissus. Mais il faut que je vous rappelle d'abord ce qu'on observe dans les tendons soumis à l'action du nitrate d'argent.

Vous vous rappelez que dans les tendons filiformes de la queue du Rat on peut ainsi observer une couche endothéliale formée de grandes cellules polygonales aplaties. Au-dessous de cette couche endothéliale est une couche simple de tissu conjonctif dans laquelle le nitrate d'argent montre des cellules étoilées, ramifiées, anastomosées par leurs prolongements, et plus profondément, les images singulières sur lesquelles j'ai beaucoup insisté et qui représentent les cellules tendineuses proprement dites.

Chez le Pinson, en employant les deux méthodes, l'immersion dans la solution de nitrate d'argent et le badigeonnage avec le crayon, en procédant exactement comme je vous l'ai indiqué pour les tendons filiformes de la queue du Rat, on reconnaît aussi dans certaines régions des tendons un endothélium continu formé de grandes cellules plates. En dessous, le nitrate montre des cellules étoilées, réunies par des prolongements anastomosés, et dans les régions dont je viens de parler, occupées par les plaques chitino-graisseuses, l'image que donne le nitrate est très singulière et d'une netteté admirable.

Nous avons vu que dans les couches de tissu conjonctif superficielles on distingue des cellules polygonales séparées les unes des autres par des travées de tissu conjonctif chitinisé. Sous l'influence du nitrate, tout le tissu compris entre les cellules est imprégné et coloré en brun. Mais si l'on examine un tendon tout entier soumis au traitement par l'immersion dans la solution d'argent on voit par l'étendue de ce dernier qu'il a la forme et la dimension des plaques chitino-graisseuses. La méthode du crayon, lorsqu'après imprégnation, le tendon est traité par la glycérine additionnée de 1 pour 100 d'acide formique, donne dans certaines régions ces images caractéristiques sur lesquelles je n'ai pas besoin d'insister maintenant, mais beaucoup plus écartées les unes des autres et de très petites dimensions.

J'arrive maintenant au fait intéressant, au fait sérieux dont je vous parlais et qui ne rentre dans rien de ce que je connais en histologie. Dans des régions, que je n'ai pas toutes déterminées, des tendons fléchisseurs des doigts du Pinson, en particulier dans les digitations des fléchisseurs communs, au niveau des doigts, on trouve à la surface du tendon une couche de cellules globuleuses, fortement saillantes qui donnent à cette partie un aspect muriforme et ces cellules remplacent évidemment l'endothélium. Dans chacune de ces cellules on peut observer un noyau. Nous reviendrons sur ces faits.

Chez le Pinson et, je crois, chez les Passereaux et même chez les Oiseaux, les tendons présentent, comme nous l'avons vu, aux points de réflexion articulaire des plaques spéciales, caractérisées par une certaine consistance, une raideur très accusée et la coloration noire qu'elles prennent quand le tendon est traité par l'acide osmique. Je les ai désignées jusqu'ici sous le nom de « plaques chitino-graisseuses » ; on pourrait soutenir qu'elles sont, comme des nodules sésamoïdes, formées par une sorte de cartilage ou de fibro-cartilage. Je dois discuter cette manière de voir, et, si les faits lui sont favorables, nous devrons l'admettre et changer la désignation que nous avons donnée à ces plaques.

Je vous ferai remarquer d'abord que ces plaques ne sauraient correspondre à des nodules sésamoïdes ; elles ne constituent pas des nodules, au contraire, elles se montrent sur des points où les tendons présentent un rétrécissement notable. Par conséquent, il n'y a là rien de sésamoïde dans le sens que l'on donne généralement à ce mot.

Néanmoins, on pourrait considérer comme cartilagineuses les cellules dont je vous ai parlé, cellules placées entre les faisceaux tendineux qui ont pris une plus grande consistance et une certaine rigidité, globuleuses, un peu cubiques si vous voulez, contenant un nombre variable de granulations graisseuses. Ou bien encore on pourrait considérer comme cartilagineuses ces cellules que nous avons observées dans le tissu connectif de ces petits tendons élémentaires, cellules qui paraissent logées dans les espaces ou les mailles d'un réticulum formé par des faisceaux de tissu conjonctif entrecroisés, et qui contiennent aussi, le plus souvent, des granulations graisseuses en nombre plus ou moins considérable. — Pour juger si ce sont là des cellules de cartilage ou d'une autre nature il faut déterminer les caractères des cellules cartilagineuses.

Je ne fais pas ici un enseignement élémentaire et je suppose que vous savez que les cellules de cartilage ont une forme extrêmement variée, des dimensions extrêmement variables, qu'elles sont formées par du protoplasma finement granuleux, ayant à son centre un noyau bien dessiné, à double contour, possédant par conséquent une membrane; qu'elles contiennent tantôt des granulations de matière glycogène, tantôt des granulations graisseuses ou des gouttes de graisse, surtout chez l'adulte. Il n'y a rien là de caractéristique : de la graisse sous forme de granulations ou de gouttelettes, on en rencontre dans

beaucoup de cellules; de même pour la matière glycogène. Par exemple, dans les cellules du foie. Les cellules du foie et les cellules de cartilage isolées ne sont pas absolument différentes et je ne connais que peu de caractères qui permettent de les reconnaître. Il ne faut pas chercher la détermination du cartilage dans sa cellule, mais dans la substance cartilagineuse. On le définit par ce fait que sous l'influence d'une ébullition prolongée, il donne naissance à une substance qu'on appelle *chondrine*, qui n'a pas de caractères bien tranchés. Quant aux réactions histochimiques de la substance cartilagineuse, c'est peu de chose. Elle a la propriété d'être vitreuse, homogène, de se colorer en violet par l'hématoxyline et davantage encore par le bleu de quinoléine. C'est là la réaction la plus caractéristique du cartilage.

Mais rencontre-t-on ces réactions dans tous les cartilages ? C'est ce que je ne saurais dire aujourd'hui, les recherches que j'ai faites à ce sujet sont encore trop incomplètes.

Je ne saurais donc rien affimer à priori sur les cellules que nous avons observées dans les plaques de réflexion articulaire, que j'ai appelées *chitino-graisseuses* et qu'il vaudrait peut-être mieux appeler *plaques chondroïdes*. Je ne sais pas s'il ne faut pas les considérer comme des cellules de transition (1).

La cellule de cartilage par le bleu de quinoléine prend une belle coloration violette. J'ai voulu voir si ce réactif produirait sur les plaques de réflexion chondroïdes la couleur caractéristique. J'ai placé un petit tendon fléchisseur du doigt du Pinson dans une solution étendue de bleu de quinoléine. (On verse quelques gouttes d'une solution saturée de bleu de quinoléine dans l'alcool dans 10 centimètres cubes d'eau distillée. On obtient ainsi une liqueur bleue dans laquelle on peut placer les tissus.) J'ai remarqué que les plaques chondroïdes prennent une coloration bleue très nette, mais en examinant au microscope, j'ai vu que cette coloration tenait aux granulations graisseuses qui par le bleu de quinoléine prennent une coloration intense ; la substance intercellulaire n'était nullement colorée et ne présentait donc pas la réaction de la substance cartilagineuse.

Il fallait voir ensuite si ces plaques donnaient avec l'iode la réaction du glycogène. Aujourd'hui même j'ai fait l'expérience. Avec la

(1) Voir *Journal de Micrographie*. T. XIII, 1889, p. 167.

solution d'iode iodurée les plaques ont pris la coloration violet-acajou caractéristique du glycogène. Au microscope, on a vu les cellules de la gaine présenter, presque toutes, la coloration brun-acajou portant sur le protoplasma teint d'une manière diffuse, les granulations graisseuses restant incolores. On a vu la même réaction se produire sur les séries linéaires de cellules situées entre les faisceaux tendineux.

La présence du glycogène dans les cellules n'a qu'une valeur très relative. D'abord, on observe du glycogène dans les cellules cartilagineuses, mais seulement dans le cartilage embryonnaire ou dans cette zone de cartilage qui s'ossifie, que l'on peut désigner sous le nom de *cartilage strié*, que Broca avait décrit dans le rachitisme sous le nom de *rivulaire*. Ces cellules se colorent par l'iode comme celles du cartilage embryonnaire ; mais chez l'adulte il ne se produit pas cette réaction. Or, nous l'obtenons ici sur des animaux parfaitement adultes.

D'un autre côté, le glycogène peut se rencontrer dans beaucoup d'éléments qui ne sont pas des cellules de cartilage, les cellules hépatiques, par exemple.

Ne poussons pas plus loin l'analyse des plaques chondroïdes de réflexion, mais il était nécessaire de reprendre ces faits avant d'aborder l'étude des éléments particuliers sur lesquels j'ai commencé à vous donner quelques renseignements.

Je vous disais que, chez le Pinson, on trouve sur les digitations du fléchisseur commun des doigts des éléments, — j'ai dit : des cellules, — mais disons des éléments globuleux, en occupant la surface et leur donnant un aspect muriforme très singulier. Depuis deux jours je me suis occupé de ces curieux éléments, et je dois dire que dans cette recherche M, Suchard m'a été très utile.

D'abord, on ne les observe, — des dissections attentives nous ont conduit à l'admettre. — sur les tendons qu'au voisinage de leur insertion phalangienne, et il y a une longueur variable, mais toujours peu étendue du tendon, au-dessus de son insertion, que l'on trouve recouverte de ces éléments globuleux. Quel que soit le réactif dans lequel on observe, dans l'eau, par exemple, on voit sur le profil du tendon ces globes faisant saillie et, comme je vous l'ai dit, dans l'intérieur de chacun d'eux se trouve un noyau. A la surface, au devant de l'œil, ils forment comme un revêtement cellulaire, comme un épi-

thélium; mais on reconnaît que ces éléments ne constituent qu'une seule couche à la surface et ne recouvrent pas le tendon sur toute sa circonférence, mais seulement sur le tiers, la moité ou les trois-quarts, — on ne peut pas l'indiquer exactement. Il faut pratiquer sur le petit tendon des coupes perpendiculaires à l'axe.

J'ai fait d'abord des coupes sur le tissu désséché. Ces tendons du Pinson sont très grêles et il n'est pas facile de réussir ces préparations. On peut y arriver cependant avec un peu de soin et de patience. On gonfle la coupe dans l'eau, on la colore par le picro-carminate d'ammoniaque et on examine au microscope.

Les éléments globuleux couvrent à peu près la moitié de la circonférence de la coupe et surtout au niveau de sa partie convexe. Le plus souvent c'est ainsi. A l'intérieur du tendon on voit les figures stellaires habituelles résultant de l'intersection des faisceaux composant le petit tendon.

Il est difficile de déterminer exactement la nature de ces singuliers éléments. C'était un problème délicat sur lequel je n'avais pas de renseignements. J'ai été obligé de procéder par une série de procédés de préparations et de méthodes qui m'ont conduit lentement à l'interprétation que je vous donnerai. Mais je dois vous faire passer par les phases par lesquelles j'ai passé moi-même.

Une chose m'embarrassait beaucoup. Je vous ai parlé de l'imprégnation d'argent de ce tendon et je vous ai dit qu'au niveau des plaques de réflexion, le nitrate d'argent dessinait des espaces arrondis correspondant vraisemblement aux cellules graisseuses ou à des granulations graisseuses de la gaine connective du tendon, images séparées par des espaces plus ou moins étendus, colorés en brun par le nitrate d'argent. Ce sont là des images qui sont semblables à celles que l'on obtient en imprégnant d'argent des coupes de cartilage. Cela m'a frappé quand j'ai examiné ces préparations, surtout lorsqu'après l'imprégnation on a traité le tendon par la glycérine additionnée de 1 pour 100 d'acide formique. Ce sont bien les cellules granulo-graisseuses de la gaine fibrillaire du tendon, qui se trouve généralement au-dessous de l'endothélium. Si les éléments globuleux qui se trouvent à la surface des tendons au voisinage de leur insertion phalangienne, sont des cellules, il faut que l'argent y détermine des lignes intercellulaires d'inprégnation. A priori je pensais que c'était une transformation particulière des cellules endothéliales, — Eh bien !

il est impossible, au moyen du nitrate d'argent, de marquer par des lignes noires la limite cellulaire des éléments. Nous avons essayé plusieurs fois et jamais nous n'avons pu obtenir d'imprégnation. Il ne s'agit donc pas de cellules correspondant à l'endothélium du tendon. — Qu'est-ce donc ?

Ayant séparé d'un tendon fléchisseur la portion qui correspond à ces éléments globuleux, je l'ai colorée par le picro-carminate et dissociée dans l'eau, — je l'ai colorée pour rendre la dissociation plus facile sur le fond blanc de la soucoupe. Ce n'est pas sans de très grandes difficultés que je suis arrivé à isoler ces curieux éléments. Leur noyau était coloré en rouge, et de leur base se détachaient des prolongements plus ou moins compliqués et ramifiés. Le noyau, dis-je, est très coloré en rouge mais la masse de ce qui parait être la cellule est aussi colorée en rouge, ordinairement moins que le noyau, mais quelquefois davantage encore. La difficulté de la dissociation tient, sans aucun doute, à ce que les prolongements pénètrent dans l'épaisseur du tendon et s'y cramponnent. Ce sont des cellules globuleuses qui ont subi une transformation spéciale : elle se sont infiltrées d'une substance particulière qui se colore par le carmin. Autrefois on aurait dit : une substance colloïde. C'était adopté il y a vingt ans ; tout ce qui se colorait par le carmin était une substance colloïde. On aurait donc dit que c'était des cellules infiltrées d'une substance colloïde, et pour moi, je vous dirai franchement qu'il y a seulement vingt-quatre heures je croyais que c'était des cellules. Je voulais les appeler *cellules céphaloïdes*; mais je n'étais pas très satisfait de mes interprétations surtout après l'observation des tendons imprégnés d'argent. Puis, des élements de ce genre, c'était sans exemple, — au moins, que je sache. Serait-ce des cellules appartenant aux organes des sens? Mais ce sont des cellules très solides ayant subi une sorte de chitinisation, analogue à celle dont je vous parlais tout à l'heure.

Une observation que j'ai faite ensuite m'a confirmé dans cette opinion. Ayant fait sur un tendon fléchisseur des doigts une coupe bien réussie, perpendiculaire à l'axe, après dessication, je l'ai colorée par le picro-carminate et montée dans la glycérine. J'avais une très belle préparation avec les éléments globuleux sur un des côtés, reposant sur la gaine connective du tendon, et, dans l'intérieur, les figures stellaires. Chacun de ces éléments globuleux avait son noyau coloré en rouge. J'introduis de l'acide formique sur le bord de la la-

melle. Quand l'acide atteint la coupe il détermine un gonflement considérable de la partie correspondant aux faisceaux tendineux. Ceux-ci prennent un développement considérable et se trouvent à l'étroit dans leur gaine connective; ils s'échappent et en se gonflant retournent complètement la bordure formée par les éléments globuleux et la gaine sous-jacente, de sorte que les choses se trouvent entièrement changées : les cellules globuleuses ont leur base libre, et, en dedans, les faisceaux tendineux gonflés forment une masse, pour ainsi dire, déliquescente. Mais les éléments globuleux et la couche formée par la gaine ne sont pas disjoints; les rapports sont conservés, et alors on voit les globes réunis les uns aux autres et leurs prolongements semblent se continuer avec des cellules stellaires appartenant à la gaine du tendon. Alors je me suis dit : « Les cellules céphaloïdes s'anastomosent avec les cellules connectives de la gaine, celle-ci avec les cellules du tendon, et c'est ainsi qu'il faut expliquer la grande solidité de cette partie. » — C'était une erreur d'interprétation.

(A suivre.)

LES

PROTOZOAIRES PATHOGÈNES (1)

Nous allons nous occuper des Protozoaires considérés comme agents pathogènes.

Aujourd'hui que tout le monde médical connait la microbiologie et s'en occupe, il est fâcheux que la majorité des observateurs s'occupe seulement des micro-organismes végétaux, car il est presque certain que l'étude attentive des infiniment petits du règne animal nous démontrerait le grand rôle qu'ils jouent, rôle morbigène bien plus important que nous ne le croyons, grâce à notre ignorance.

C'est à peine si les ouvrages spéciaux traitent d'une demi-douzaine de Protozoaires parasites de l'homme, et de ces quelques espèces, c'est à peine si une seule a été étudiée avec attention.

(1) Leçon faite à la Faculté de Médecine de Buenos-Aires. (*Ann. Circ. Méd. Arg.*) Dr. J. P. Trad.

Peu nombreuses sont les maladies humaines produites par les Protozoaires aujourd'hui connus. Sans conteste, je crois pouvoir assurer que leur nombre va s'accroître considérablement dans une proportion plus ou moins grande et dans un temps plus ou moins long, à mesure que l'attention se portera sur elles, que se perfectionneront nos moyens d'investigation et que se multiplieront les enseignements que nous fournit la pathologie comparée.

Beaucoup de Mammifères, d'Oiseaux, davantage encore de Poissons et une quantité innombrable d'Invertébrés de tous les groupes sont sujets à des épidémies mortelles causées par les Protozoaires.

Les Protozoaires que nous connaissons comme parasites de l'homme sont des Amibes, des Grégarines et des Infusoires.

Parmi les Amibes parasitaires nous devons sans doute placer celle qui produit le chucho, ou fièvre intermittente, ou malaria, ou infection paludique, plaie qui règne dans plusieurs localités de notre pays, comme vous savez, qu'il est difficile de détruire, bien qu'elle soit accessible à notre thérapeutique, accessibilité qui nous permet généralement de la dominer chez l'individu.

Il est indubitable que Laveran fut le premier à reconnaître la cause de la fièvre intermittente, — si je ne me trompe, en 1880. Sa découverte n'attira pas beaucoup l'attention, d'abord parce qu'elle se produisit en pleine période de fureur bactériologique, et les micro-organismes qu'il signale ne ressemblaient en rien à des Schizomycètes, ensuite parce que ses communications ne permettaient pas d'établir la filiation ni la détermination exacte du parasite en question, parasite qui paraissait jouir d'un polymorphisme de nature à déjouer tous les efforts des classificateurs.

Les travaux de Laveran furent exécutés dans les possessions françaises en Afrique. Probablement l'observateur manquait de moyens d'investigation et de la pratique que possédèrent ses successeurs.

Succédèrent à Laveran et complétèrent ses observations, une série d'auteurs italiens : Marchiafava, Celli, Golgi et d'autres, puis l'Américain Councilman. Nous pouvons dire aujourd'hui que nous connaissons assez bien le développement et l'évolution du germe malarique dans le corps humain, mais nous ne savons rien sur son habitat, et les conditions de son existence en dehors du corps de l'homme. Il est possible

que ce soit un parasite facultatif en général, ou facultatif seulement pour l'homme et quelques autres Mammifères, le parasitisme restant obligatoire chez d'autres animaux d'un degré inférieur sur l'échelle. On ne peut affirmer que le *Plasmodium malariæ* (nom de guerre du Protozoaire) ne puisse vivre à l'état libre dans les eaux stagnantes ou dans les substances organiques en décomposition.

Le *Plasmodium malariæ* a été observé chez l'homme ; quelques singes qui sont passibles de la fièvre intermittente doivent l'héberger également. Il vit dans le sang et plus spécialement dans les globules sanguins rouges, et suivant qu'on examine le sang avant, pendant l'accès, à la fin ou après, la forme du parasite varie.

Il y a quelques dissidences entre les différents auteurs sur certains détails de sa segmentation.

Nous n'entreprendrons pas de discuter ces détails, il vous suffira d'avoir une idée générale de l'évolution du Protozoaire et de connaître les faits qui sont véritablement hors de discussion. Je ne m'occuperai pas de rechercher les différences qui peuvent exister entre l'organisme qui produit la fièvre quarte et celui de la fièvre tierce.

Dans mon exposition je me réfère aux publications dont j'ai nommé les auteurs. Il y a plusieurs années que je n'ai vu chez nous des cas de fièvre intermittente dans des conditions telles qu'on pût s'en servir pour contrôler les faits que les auteurs nous transmettent.

Si l'on examine le sang d'un homme atteint de malaria et qui n'a pas subi de traitement par la quinine, à l'état frais, en couche mince, ou mieux encore si l'on observe les globules sanguins rouges adhérents en une seule couche à un couvre-objets ; si après qu'on y a déposé le sang, on le chauffe, le colore au bleu de méthyle, qu'on déshydrate et monte dans le baume du Canada ou la résine damar, on peut voir les *Plasmodium* dans l'intérieur des hématies.

Les formes les plus petites se voient dans les corpuscules sanguins rouges pendant l'apyrexie, et se montrent comme constituées par un granule de protoplasma d'environ 1 millième de millimètre. Dans le sang frais on peut observer des mouvements dans le grain de protoplasma, qui allonge et retire ses pseudopodes ; il se montre animé de mouvements amiboïdes.

Mais bientôt ces petits grains vont aller en grossissant, tendant peu à peu à prendre des dimensions peu inférieures à celles du globule sanguin qui les contient, et s'approchant de la forme sphérique. A mesure que les *Plasmodium* grossissent, la coloration des globules infestés diminue, l'hemoglobine disparaît.

Puis, dans les *Plasmodium* commencent à apparaître des corpuscules d'un pigment foncé, sous forme de petits grains irréguliers ou de petites aiguilles extrêmement fines. Ces particules de pigment se montrent répandues dans tout le corps du parasite.

Dans une période plus avancée de développement, ou pendant un accès de fièvre, suivant certains auteurs, les granules de pigment commencent à se grouper vers le centre du Protozoaire.

A mesure que la concentration des granules pigmentaires devient plus complète, on commence à voir se manifester les premiers indices de la segmentation. Le corps inclus dans le globule sanguin, d'abord informe, puis arrondi, se divise par des sillons rayonnants en plusieurs lobes qu'on peut comparer aux pétales d'une fleur.

Enfin, quand l'accès va se terminer, la dislocation de la fleur se produit, le globule sanguin a alors été détruit ; les fragments du Protozoaire se séparent sous forme de corpuscules ovoïdes et il reste au milieu de ces corps qui se séparent, les grains de pigment enfermés dans un peu de protoplasma ou en liberté dans le liquide sanguin.

Les corpuscules ovoïdes qui résultent de la dislocation de la petite fleur ne circulent que peu de temps à l'état libre dans le sang. Bientôt chacun d'eux cherche un globule sanguin rouge dans lequel il se loge et se présente dès lors à l'observateur comme un *Plasmodium* à son premier état d'invasion ou de développement.

Le pigment qui reste comme résidu de la segmentation du premier *Plasmodium* est celui qui, dans les cas graves, produit la mélanémie.

Quiconque se rappelle le mode de développement de certaines Amibes, tel qu'on l'expose en zoologie, aura remarqué l'analogie qui existe entre le développement de celles-ci et celui du *Plasmodium malariæ*.

Le Plasmodium malariæ pénètre dans le corps humain avec les aliments ou les boissons. Nous ne savons pas comment il fait pour passer du tube digestif dans le courant circulatoire : il est probable que les leucocytes lui servent de véhicule.

Laveran, comme je l'ai dit, a décrit, mais d'une manière imparfaite, les hématozoaires qu'il a observés. Il a attribué peu d'importance aux corps que nous appelons *Plasmodium*, mais en revanche il en a donné une grande à deux autres éléments qui ont attiré son attention, ce sont les suivants :

Les *Corpuscules sémilunaires* qu'il a vus une fois, les uns traversant des globules sanguins rouges, les autres adhérant à ces globules ou répandus en liberté dans le plasma. Il n'a vu les corps sémilunaires que dans les cas chroniques et graves. Il paraît qu'ils n'ont rien de commun avec le *Plasmodium*, et l'on a adopté un nom spécial pour les distinguer de celui-ci, le nom de *Laverania*. — Des études ultérieures nous montreront quel rôle ils remplissent.

Les *Corpuscules flagellés* décrits par Laveran paraissent avoir plus de rapports avec le *Plasmodium*, bien que jusqu'ici il ne soit pas possible de leur assigner une place convenable. Il se produit dans le cours du développement de certaines Amibes une période d'état flagellé. Mais il faudrait que ces corpuscules fussent plus abondants pour qu'on pût leur reconnaître une filiation régulière avec le *Plasmodium*.

Les flagellums de ces corps peuvent se détacher, et on peut les voir se mouvoir librement dans le plasma, où ils se font remarquer par les courants de liquide qu'ils produisent.

Leur forme et leurs dimensions sont telles qu'on a pu, pendant un certain temps, les considérer comme des Schizomycètes ou des Algues.

Nous ne savons rien sur le mode d'action du *Plasmodium malariæ*; nous ne pouvons pas dire comment se produit l'accès, pourquoi il commence avec le frisson et finit avec les sueurs. La seule chose qui nous paraît plus facilement explicable est la périodicité : la maladie étant liée au développement d'un organisme et la période de temps que chaque génération de cet organisme exige pour évoluer étant sensiblement la même, les accès et les périodes d'accès peuvent ou doivent coïncider avec certaines périodes déterminées de l'évolution. Il se peut de plus que des produits de secrétion du *Plasmodium* interviennent aussi comme agents morbides.

Il y a une autre Amibe qui habite le corps humain et paraît être l'agent producteur de certaines formes de dyssenterie. L'*Amœba coli* a été trouvé maintes fois dans le gros intestin de l'homme.

L'Amibe du colon se présente sous la forme d'un globule de protoplasma six à dix fois plus gros que les leucocytes, muni d'un noyau arrondi et doué de mouvements.

Les auteurs qui l'ont rencontré disent qu'il est très facile à observer, parce qu'il se fait remarquer par les mouvements de locomotion qu'il exécute en allongeant ses pseudopodes.

Dans le gros intestin de la Grenouille on trouve fréquemment des Amibes, qui ne paraissent pas nuire considérablement à l'hôte qui les héberge.

(A suivre.)

Prof. R. Wernicke,

de la Fac. de Méd. de Buesnos-Aires.

SUR LE MICROBE DES NODOSITÉS

DES LÉGUMINEUSES

Malgré les nombreux travaux consacrés à l'étude des nodosités des racines des Légumineuses, on est encore bien peu renseigné sur les causes qui président à leur formation. Les organismes qu'on y rencontre ont été tour à tour considérés comme des êtres parasites rangés parmi les Myxomycètes, les Bactéries ou les Champignons filamenteux; d'autres botanistes leur on réfusé toute autonomie.

Il est pourtant facile de s'assurer, en cultivant des Pois à l'abri de tout germe étranger, que les racines des Légumineuses ne donnent pas spontanément des tubercules; l'intervention d'un germe est nécessaire, soit qu'il provienne d'une nodosité ou d'une terre qui a porté des Légumineuses.

On peut aussi (et de nombreux savants l'avaient fait avant moi) faire des inoculations de racine à racine. Sur les Pois nains, cultivés sur une solution nutritive privée d'azote combiné, j'ai toujours vu ces inoculations réussir quand je prenais la semence dans des tubercules pas trop âgés. Les premières nodosités apparaissaient huit ou dix jours après la piqûre sous-épidermique de la racine à infecter. Le succès est moins constant quand la semence est prélevée sur la plante vers l'époque de la formation des graines.

J'ai ainsi réussi à inoculer au Pois les nodosités des plus de trente espèces de Légumineuses appartenant à des genres très différents. Le

nombre, les dimensions des nodosités, ainsi que l'aspect des microbes que l'on y trouve varient pourtant avec la nature des espèces auxquelles on a emprunté la semence.

Il y avait un pas de plus à faire pour assurer à ces microbes l'autonomie qu'on leur a contestée, c'était de les cultiver dans des cultures pures, en dehors des tissus. Plusieurs savants assurent y avoir réussi ; mais les affirmations de plusieurs d'entr'eux me semblent contestables, car ils donnent comme mobiles les êtres rencontrés dans leurs cultures. Or les bactéroïdes des nodosités, comme ceux de mes cultures, n'ont jamais que le mouvement brownien.

De mon côté, j'ai obtenu des cultures florissantes, en ensemençant, à l'abri de tout germe étranger, un peu de la substance d'une nodosité sur des bouillons, gélatinisés ou non, de Pois ou de Lupin. Dans les milieux liquides, un dépôt visqueux se forme au fond du matras de culture et l'on y retrouve au microscope, les formes en Y, en T, et même les formes les plus compliquées des bactéroïdes observés dans les nodosités. Ces liquides de culture, inoculés dans la racine de jeunes Pois, y déterminent la formation de nodosités.

Il n'est pas nécessaire d'avoir recours à des sucs végétaux, on peut cultiver le microbe des nodosités dans l'eau pure, à laquelle on a ajouté un millième de phosphate de potassium, un dix-millième de sulfate de magnésium et cinq ou dix millièmes de saccharose bien pure. Dans ce mélange dans lequel on n'a pas mis d'azote, les bactéroïdes donnent, après 4 ou 5 jours, à 24°, une membrane visqueuse collée au fond du vase de culture. La saccharose peut être remplacée par la maltose, la lactose, la dextrine, la mannite ou la glycérine.

Dans ces milieux privés d'azote, les bactéries banales, cultivées comparativement, poussent peu ou mal. Le microbe des nodosités donne, au contraire, un dépôt assez notable. Il semble donc qu'il ait la propriété d'assimiler l'azote libre. Mais c'est là un point sur lequel je me réserve de revenir.

Ces êtres sont donc bien réellement autonomes. Dès lors à quelle place faut-il les mettre ? Beaucoup de savants en ont fait des bactéries, en se fondant sur leur aspect dans les nodosités adultes. On les voit sous forme de corpuscules bactériformes rectilignes, courbés, quelquefois en Y ou en T, quelquefois à ramifications plus compliquées.

Lorsqu'on examine au microscope des tubercules en voie de croissance, surtout si l'on plonge les coupes dans une solution assez étendue de violet Dahlia, on découvre toujours des filaments très irréguliers, traversant la région centrale du tissu cellulaire. Je les ai même

observés dans les nodosités des Lupins, et du Haricot d'Espagne, contrairement aux assertions de plusieurs botanistes. Çà et là, ces filaments donnent des renflements sessiles, ou situés au sommet de petits rameaux latéraux. A la surface de ces renflements apparaissent des ramuscules très courts qui leur donnent l'aspect d'une mûre. J'ai ainsi observé chez le *Lathyrus sativus*, la *Galega officinalis* et chez le *Pois*, la production de ces bactéroïdes sur les renflements mamelonnés des filaments et parfois le long des vaisseaux. Ces corpuscules ne tardent pas à se détacher et continuent à vivre dans la masse protoplasmique environnante au lieu de se multiplier par division transversale, comme les bactéries, les bactéroïdes se ramifient par une sorte de bourgeonnement dichotomique qui aboutit à la production des formes en Y et en T si caractéristiques. Les bourgeons ainsi produits se séparent à la façon des cellules de levures. Ce mode de ramification et de reproduction rappelle celui que M. Metchnikoff a signalé chez le *Pasteuria ramosa*, parasite des Daphnies. Ce microbe et les organismes des nodosités légumineuses me paraissent devoir constituer un groupe distinct intermédiaire entre les bactéries et les champignons filamenteux inférieurs, et qu'on pourrait appeler *Pasteuriacées* (1).

Em. LAURENT.

RECHERCHES EXPERIMENTALES

SUR CERTAINES ALTÉRATIONS OU FALSIFICATIONS DU PAPIER (2)

J'ai eu l'occasion, au cours de certaines recherches que j'ai faites avec M. Léon Gody, professeur à l'École militaire de constater quelques propriétés assez caractéristiques de certains papiers.

Je me permets de les soumettre à l'Académie, en raison de l'intérêt qu'elles me semblent présenter au point de vue de la chimie légale : elles sont, en effet, de nature à pouvoir rendre quelques services à l'expert qui aura à s'occuper de certaines fraudes ou faux commis en matière d'écriture ou de papier.

(1) C. R. *Académie des Sciences*. 17 novembre, 1890.

(2) Communication à l'Académie R. de Médecine de Belgique.

Nous les avons d'ailleurs appliquées, au cours de ces recherches, dans des conditions qui n'étaient pas très favorables. Il s'agissait de rechercher si une portion du papier qui nous était soumis avait été fortement et inégalement mouillée, et si une autre partie avait subi des manipulations ayant pour but de faire disparaître des caractères au crayon : en d'autres termes, si elle avait été frottée.

Or, au moment où ce papier nous était soumis, il était depuis quelque temps déjà l'objet d'examens répétés et de recherches diverses.

I. — J'avais observé depuis longtemps que du papier sec, exposé aux vapeurs d'iode, prend une teinte autre qu'un échantillon de ce même papier *séché* après avoir été mouillé.

C'est dans cette direction que je fis les essais préliminaires, et je pus constater les faits suivants :

Lorsqu'un papier encollé et satiné est partiellement mouillé, puis soumis, après dessiccation, à l'action des vapeurs d'iode, les parties qui ont été mouillées prennent une teinte violacée, tandis que celles qui sont restées à l'abri de l'eau jaunissent ou brunissent. L'intensité de ces colorations varie naturellement avec le temps d'exposition à l'iode (1).

Ce phénomène se produit encore très nettement lorsqu'on laisse tomber des gouttelettes d'eau sur du papier, et qu'après avoir laissé l'eau s'évaporer sur place, de façon à ne pas altérer la surface du papier, on chauffe celui-ci à 100° pour le dessécher complètement. Si l'on vient à imbiber d'eau le papier ainsi préparé, les parties qui ont été mouillées d'abord prennent une couleur bleu-violacé très intense, tandis que les portions qui étaient restées sèches deviennent bleues.

Lorsqu'on mouille complètement un fragment de papier, sur lequel on a préalablement laissé tomber des gouttes d'eau qui ont été évaporées, qu'on le sèche et que l'on soumet ensuite à l'action de l'iode, on parvient encore à distinguer, soit sur l'échantillon sec, soit en mouillant celui-ci une fois encore, les parties sur lesquelles sont tombées les premières goutelettes.

Dans ce dernier cas, c'est-à-dire au mouillage, aussi longtemps que le papier reste humide on distingue à peine l'emplacement des premières gouttelettes; mais lorsque le papier s'est de nouveau desséché, leurs contours géographiques, fortement pâlis, se distinguent

(1) Il suffit de placer l'objet à examiner au-dessus d'une cuvette au fond de laquelle se trouve de l'iode.

nettement sur la surface plus sombre, limitant ainsi d'une façon très distincte l'emplacement des toutes premières mouillures.

On peut, à l'aide de cette réaction, produire une écriture sympathique : il suffit de tracer des caractères à l'eau sur un papier encollé et satiné. Ceux-ci apparaîtront avec une netteté parfaite lorsqu'on aura exposé à l'action de la vapeur d'iode le papier desséché. La nuance brun-violacé sur fond jaunâtre virera au bleu foncé sur bleu pâle après mouillage ; ces caractères disparaissent immédiatement sous l'action de l'acide sulfureux. Ils reparaissent encore après une première décoloration, pourvu que le papier n'ait pas été mouillé et qu'on ait opéré cette décoloration à l'acide sulfureux gazeux. On pourrait donc à l'aide de ce procédé, tracer des caractères qui deviendraient lisibles et disparaîtraient à volonté, pour reparaître encore, ou bien qui serviraient une seule fois et disparaîtraient à jamais.

L'iode est connu depuis près d'un siècle, le papier est entre les mains de tous : il est fort probable que toutes ces réactions ont été constatées depuis longtemps; peut-être n'en a-t-on jamais fait mention en raison même de leur simplicité et du peu d'intérêt qu'elles semblent présenter. Pour moi je me suis permis de les consigner ici parce qu'elles m'ont mis sur la voie des faits suivants.

II. — On recherche ordinairement si du papier a été frotté, en l'examinant par transparence ou à la lumière frisante. Si le frottement a été fait énergiquement, de façon à enlever une partie de la matière, le papier présente, en ce point, une translucidité plus grande; tout le monde a constaté ce fait. Lorsque le frottement a été effectué avec soin, on peut parfois le déceler en l'examinant à la lumière frisante : la partie frottée est plus mate que le reste, ce qui provient de ce que ce travail a produit un retroussis partiel des fibres du papier. Si, au lieu d'employer la gomme, on se sert de mie de pain, si l'on a soin d'effectuer le frottement dans le même sens, le résultat de cette action peut échapper à la vue; la plupart du temps il sera même impossible de la constater lorsque, sur du papier ainsi traité, on trace des caractères à l'encre ou au crayon.

La vapeur d'iode fait apparaître les détails de ces manipulations d'une façon évidente : elle en limite l'emplacement avec une netteté absolue. Les parties frottées prennent une teinte jaune-brunâtre ou brun-violacée. Lorsqu'on mouille, après ioduration, un papier partiellement frotté, il prend une couleur bleue dont l'intensité varie avec le temps d'exposition à l'iode et, quand le papier est redevenu sec, on constate que les parties frottées sont plus ou moins sombres que les autres. Lorque le papier a été frotté fortement, de façon à produire

l'enlèvement d'une partie notable de la matière, les traces du frottement apparaissent après exposition à l'iode, mouillage et séchage, avec une intensité de coloration moindre. C'est que dans ces conditions l'action mécanique du frottement, en enlevant une partie du papier, a fait disparaître aussi une portion de la substance (fécule, encollage) qui, en se combinant avec l'iode, produit la teinte bleue, de telle façon que l'intensité plus ou moins forte du frottement donne, sous l'action de l'iode, des effets tout à fait inverses.

Lorsqu'un fragment de papier, partiellement frotté, est mouillé dans les conditions dans lesquelles s'effectue cette opération pour copier à la presse des caractères qui s'y trouvent, si on le laisse ensuite dessécher parfaitement et qu'on le soumette à l'action des vapeurs d'iode, le phénomène se produit encore, seulement les nuances sont moins tranchées. Et si l'on mouille le papier ainsi traité, les parties frottées apparaissent, après dessiccation complète, plus pâles que le restant du papier; les choses se passent donc à peu près de la même façon pour le frottement que pour les mouillures.

L'iode permet aussi, dans certains cas, de déceler la nature de la substance employée pour le frottement : mie de pain ou gomme. Les traces de frottement à la gomme apparaissent en jaune ou en jaune-brunâtre après ioduration, et l'on distingue des stries plus intensément colorées; pour le frottement à la mie de pain, le papier prend parfois une nuance violacée et toujours plus uniforme.

Ces phénomènes ont pour cause le retroussis des fibres du papier produit par le frottement; pour une étendue égale, il y a, en réalité, grâce à ce retroussis, une surface absorbante plus grande ; une plus forte proportion d'iode peut donc se fixer sur les parties frottées que sur celles qui ne l'ont pas été.

III. — Lorsqu'on trace des caractères à l'aide d'une pointe mousse, par exemple une baguette de verre étirée dont l'extrémité a été parfaitement arrondie, et qu'on expose le papier à la vapeur d'iode, on voit bientôt apparaître ces caractères en brun sur fond jaunâtre, que le mouillage fait virer au bleu. Ce phénomène se produit encore, alors que le papier sur lequel on a effectué ce tracé a été satiné à la presse. Si l'on a soin de ne pas mouiller le papier, on peut faire disparaître et apparaître de nouveau ces caractères par l'action successive de l'acide sulfureux gazeux et des vapeurs d'iode. Cette réaction l'emporte sur l'écriture à l'eau distillée, comme encre ou plutôt comme écriture sympathique. Le tracé à la pointe de verre est fort peu apparent, surtout s'il est pratiqué entre des lignes d'écriture à l'encre. La réaction est d'ailleurs tellement sensible, qu'on peut la produire encore en trançant les

caractères sur un fragment de papier sous lequel on en a placé un second : ils apparaissent très nettement sur celui-ci, alors que l'examen physique ne permettrait nullement d'en constater l'existence ; il suffit pour cela d'une exposition un peu prolongée à la vapeur d'iode. Pour obtenir une intensité plus grande on peut, en traçant les caractères, placer les deux fragments superposés de papier sur un corps dur, plaque de marbre, de verre, de porcelaine.

On doit chercher l'explication de ce phénomène dans ce fait que, sous la pression de la pointe mousse, il s'est fait un tassement de la substance qui constitue l'encollage, en sorte qu'en présence d'une quantité plus forte de cette substance l'iode peut produire une coloration plus intense.

Si l'on expose à l'iode la face du papier opposée à celle sur laquelle on a tracé les caractères, ceux-ci apparaissent, mais on les perçoit naturellement à l'envers.

IV. — Cette dernière constatation m'a donné l'idée de chercher à reproduire à l'iode des caractères tracés au crayon, qu'on a fait disparaître au frottement. Outre la plombagine laissée par le tracé au crayon, celui-ci a produit un tassement analogue à celui que produit une pointe mousse.

Lorsqu'on efface des caractères tracés au crayon en opérant avec précaution, de manière à ne pas entamer la substance du papier, et qu'on expose la face frottée à la vapeur d'iode, on voit parfois réapparaître les caractères disparus. Si l'on opère le frottement avec plus d'énergie, de manière à enlever une partie de la substance même du papier, il est impossible de restituer à ces caractères leur forme primitive, de façon à les rendre lisibles.

Mais dans ce dernier cas même, si l'on expose à la vapeur d'iode la face du papier opposée à celle sur laquelle on a tracé les caractères et sur laquelle on a effectué le frottement, on peut voir apparaître à rebours l'image des caractères qui ont été enlevés, et ce d'une façon assez distincte pour les lire couramment, surtout lorsqu'on redresse l'écriture en plaçant le fragment de papier devant un miroir. Parfois même, lorsque l'écriture au crayon a été suffisamment marquée, on réussit à reproduire ces traces à la presse à copier. Pour y arriver, on prolonge quelque peu l'action de l'iode, on mouille un fragment de papier encollé et satiné, dans des conditions ordinaires de copie à la presse ; on le place sur la partie iodée que l'on veut reproduire, on met le tout dans un copie-lettres et l'on tire immédiatement. Cette opération ne réussit que pour autant qu'elle est menée très rapidement.

La netteté de ces réactions dépend naturellement de l'espèce de papier employé : celui qui n'a été que faiblement encollé ou qui n'a été que peu satiné ne les présente pas ; de plus, en soumettant le papier impressionné à telles manipulations qu'il me semble au moins superflu de noter ici, on ne peut entraver la production des phénomènes que je viens de décrire.

On doit se demander, en outre, pendant combien de temps le papier conserve le propriété de produire ces réactions. J'ai pu constater hier, et je viens de vous en soumettre les preuves, que l'on peut encore nettement établir que du papier a été mouillé irrégulièrement ou frotté trois mois auparavant, et que l'on peut, au bout du même laps de temps, rendre évidents des caractères tracés à la pointe mousse. J'ai observé que ces réactions se produisent mieux et plus énergiquement, lorsqu'on place, pendant quelque temps (trois à six heures), le papier impressionné sur une cuvette contenant de l'eau.

Cependant, tout en étant encore très caractéristiques, ces réactions sont bien moins intenses que lorsque les manipulations sont récentes. Peut-être même ne se produisent-elles plus, au bout d'un laps de temps plus ou moins long, suivant que l'impression a été plus ou moins énergique.

Quoi qu'il en soit, l'expert qui doit s'occuper de faux ou de fraudes en matière d'écriture ou de papier rencontrant, la plupart du temps, de très grandes difficultés, je crois faire chose utile en attirant son attention sur les réactions que je viens de noter et de démontrer.

G. Bruylands.

Membre corresp. de l'Ac. de Médecine de Belgique.

LES MALADIES DES VIGNOBLES
ET LES INTEMPÉRIES

Bordeaux, le 1er *Janvier* 1891.

Monsieur le Docteur Pelletan,

Je vous envoie ci-joint un article sur lequel j'attire toute votre attention.

Plusieurs journaux de viticulture m'en ont refusé l'impression par crainte de blesser les susceptibilités du commerce, tout puissant à

Bordeaux; je n'en ai rencontré qu'un seul qui ait consenti à publier cet article et encore à regret.

Il est donc matériellement impossible de faire connaître tous les tripotages auxquels les vins sont soumis ici sans s'exposer à une foule de désagréments. Personne ne peut se faire une idée de la quantité énorme de vins étrangers qui arrivent en gros fûts dans les chais du commerce pour y être *travaillés*, puis réexpédiés dans toutes les directions, dans des barriques bordelaises portant l'étiquette : *Vin de Bordeaux.*

De leur côté les viticulteurs sont en retard d'un demi-siècle sur les agriculteurs du Nord. Il en sont encore à croire généralement que le fumier seul doit suffire à la vigne puisqu'on ne lui a jamais donné autre chose. Les savants officiels en ne leur parlant, du reste, que d'insecticides et de microbicides, semblent chercher à tenir le boisseau sur la lumière; aussi les engrais chimiques sont-ils presque inconnus de la viticulture.

En vous remerciant de m'aider dans la tâche que je me suis imposée, je vous prie, cher Monsieur, d'agréer l'expression de mes sentiments dévoués et reconnaissants,

Chavée-Leroy

Des études expérimentales poursuivies pendant plus de vingt ans sur les vignes m'ont donné la certitude que leurs maladies sont occasionnées par des intempéries ou par une nourriture défectueuse.

Contre les intempéries, l'homme est impuissant : il ne peut empêcher ni les gelées, ni les pluies, ni les orages, ni les sécheresses, ni les brouillards glacés, ni les coups de soleil, ni les brusques changements de température aussi nuisibles aux végétaux qu'aux animaux ; mais il peut rendre les vignes plus résistantes aux intempéries par une bonne nourriture, donnée en suffisante quantité. On sait qu'un animal convenablement nourri a plus de force, plus de résistance aux causes extérieures des maladies qu'un animal affaibli par une nourriture insuffisante ou défectueuse ; il en est de même d'un végétal.

Pour connaître les substances variées que la vigne réclame, et dans quelles proportions elle les exige pour se trouver dans les meilleures conditions de résistance aux intempéries, il était indispensable de faire des essais de nourriture en employant des sels variés, et ensuite de bien observer les effets produits ; c'est ce que j'ai fait.

Par des engrais chimiques différemment composés, je suis parvenu à provoquer sur des vignes saines des affections maladives. Chacune de ces affections était caractérisée par des signes distinctifs dont les organes aériens, principalement, étaient marqués. Ayant connu ainsi, par les symptômes observés, les matières nutritives qui, en excès dans le sol, produisent telle ou telle affection, il restait à savoir quels sels nutritifs on devait fournir à ces plantes malades pour leur rendre la santé par une nourrriture mieux appropriée. C'est ce que je suis parvenu à apprendre encore par de nombreux essais.

Voilà les connaissances qui m'ont décidé à venir résider à Bordeaux pour m'y occuper de rendre la santé aux vignes atteintes de l'anémie, de la chlorose, de l'oïdium, de l'anthracnose, du phylloxera, du mildew etc., etc.

Mes pérégrinations dans différentes contrées du Bordelais m'ont fait reconnaître que les vignes en parfaites conditions vitales y sont rares; aussi ne suis-je nullement étonné de rencontrer partout des vins qui laissent à désirer. A l'un l'alcool fait défaut, à l'autre, c'est la couleur ; celui-ci manque de corps ; celui-là, de moelleux, de finesse, d'agrément ; il en est qui sont plats, sans saveur ; d'autres sont pâteux, durs, âcres ; enfin, beaucoup ne peuvent être bus qu'après de longues années d'attente et un certain nombre ne peuvent se conserver assez longtemps. Ce qui est plus grave, et qu'on ne peut plus nier maintenant, c'est que certains vins contiennent du cuivre, dont la présence est attribuée aux traitements répétés des vignes par l'emploi de la bouillie bordelaise.

Pour faire disparaître ces imperfections, on mélange des vins dont les qualités des uns atténuent les défauts des autres et on obtient par ce travail une boisson plus agréable au goût, à la vue, à l'odorat. Mais, souvent, au bout de quelque temps, sous l'influence des réactions chimiques et des combinaisons multiples qui s'opèrent dans ces mélanges, le vin, au lieu de s'améliorer, devient malade et se perd.

On a recours encore à un autre moyen pour masquer les défauts du précieux liquide : on y introduit des matières étrangères dont l'absorption peut produire, à la longue, des effets désastreux sur la santé. Les vins ainsi traités ne sont plus des vins naturels, car la vigne ne se charge pas de produire de semblables amalgames, et nous n'avons pas à nous occuper ici de ces boissons frelatées, si ce n'est pour en déconseiller l'usage.

Quant aux mélanges de vin de différentes natures, quelque réussis qu'ils soient, ce ne sont pas eux qui contribueront à conserver au Bordelais son antique renommée de *producteur de vins hygiéniques par excellence.* Les vins réellement hygiéniques sont ceux parfaitement composés par la vigne elle-même ; ceux-là ne veulent recevoir ni sucre, ni alcool, ni

plâtre, ni colorant, ni *antikypros* (anticuivre). Ces vins ne peuvent être produits que par les vignes qui trouvent, dans les proportions voulues, tous les éléments nutritifs qu'elles réclament. Comme dans la plupart des vignobles, le sol n'a plus la même composition chimique qu'anciennement, parce qu'il est plus ou moins épuisé de certains éléments solubles, beaucoup de vignes ne se trouvent plus dans les conditions indispensables pour créer des produits ayant identiquement les mêmes qualités que ceux d'autrefois.

Quelques viticulteurs intelligents commencent par comprendre ces vérités et cherchent, par l'emploi d'engrais appropriés, à modifier la composition chimique de leurs terres à vignes. C'est là évidemment le véritable progrès ; c'est par ce procédé que les agriculteurs des départements du Nord sont arrivés, depuis de nombreuses années, à obtenir des récoltes abondantes et de meilleure qualité.

Les agriculteurs du Midi seront forcés, tôt ou tard, de suivre cet exemple s'ils veulent éviter les maladies des vignes et ne pas courir à une ruine certaine. Voici pourquoi : le nombre chaque jour plus grand de consommateurs de bons vins et la quantité chaque jour plus grande de vins communs produits en France, ou qui y arrivent en abondance de l'étranger, tend à rendre la différence des prix de plus en plus marquée entre les vins de choix et les vins communs. Le producteur soucieux de ses intérêts doit donc viser aujourd'hui à la qualité, non seulement sur la culture des meilleurs cépages, mais *par l'emploi d'engrais appropriés au but à atteindre*. En obtenant la qualité, il arrivera immanquablement à obtenir simultanément un augmentation considérable de quantité ; la raison en est simple ; les vignes ne peuvent donner des produits parfaits qu'à la condition de trouver en bonnes proportions tous les éléments indispensables ; dans ces conditions, elles sont naturelles, conséquemment en bonne santé ; or, en bonne santé, elles produisent toujours davantage que quand elles sont malades.

Chavée-Leroy,

Ancien agriculteur et viticulteur
lauréat de plusieurs Sociétés savantes.

LE SOUS-RÈGNE DE LA CRYPTOGAMIE (1)

Nous disons SOUS-RÈGNE et non plus *Embranchement*, et voici pourquoi :

Lorsqu'en 1843, Ad. Brongniart partageait le Règne Végétal en deux *embranchements*, celui de ses embranchements qui comprenait les Cryptogames était loin d'avoir l'importance qu'il a acquis depuis. Aussi, comme nous avons eu l'occasion de le dire (2), MM. Sachs en 1868, Caruel en 1877 et Muller en 1879, ont-ils cru devoir diviser le Règne non plus en deux parties seulement, mais en cinq, dont quatre se partagent les représentants de l'ancien groupe des Cryptogames, tandis que le cinquième comprend les Phanérogames.

SACHS, 1868 *5 divisions* —	CARUEL, 1877 *3 divisions* —	MULLER, 1879 *5 embranchements* —
1. Phanérogamées.	Phanérogamées.	Anthogamées.
2. Cryptogames vascul.	Prothallogamées.	Prothallogamées.
3. Muscinées.	Bryogamées.	Bryanthogamées.
4. Characées.	Schistogamées.	
5. Thallophytes.	Gymnogamées.	Phycogamées. Agamées.

Il nous a semblé qu'une semblable manière de voir avait le défaut de consacrer le démembrement de la Cryptogamie et d'aller à l'encontre des raisons qui ont amené la création de cette chaire. Nous avons cru pouvoir éviter cet inconvénient en élevant à la dignité de Sous-Règne les deux embranchements admis par Ad. Brongniart, et en réunissant dans le Sous-Règne des Cryptogames, sous le titre de *Classes* et avec la terminaison *phytes* (qui nous a paru préférable à celle de *gamées*) les quatre divisions admises par les savants précédemment cités.

Prof. L. MARCHAND.

Voici comment nous comprenons le Sous-Règne (voir le tableau ci-contre).

(1) Note faisant suite à la Leçon d'ouverture, sur la définition du mot « Cryptogame » et la sexualité des plantes publiées par M. le prof. L. Marchand dans le n° du 10 décembre 1890 du *Journal de Micrographie*.

(2) MARCHAND Léon. — *Histoire de la Cryptogamie*, in *Journal de Micrographie*, 1890, p. 167.

RÈGNE VÉGÉTAL	SOUS-RÈGNES	EMBRANCHEMENTS	SOUS-EMBRANCHEMENTS		CLASSES —
Végétaux ayant leurs organes de reproduction :	difficiles à reconnaître à première vue. **CRYPTOGAMES** Le protoplasma propre :	n'est pas coloré par le pigment chlorophyllien. **CRYPT. ACHLOROPHYLLÉES**	....		MYCOPHYTES *Fungi*, L. Fonginées. Champignons, etc
		est plus ou moins complètement imprégné par un pigment à base de chlorophylle. **CRYPT. CHLOROPHYLLÉES** l'accroissement se fait :	par la périphérie CHLOR.-AMPHIGÈNES,	pas d'oogones, ou s'il en existe, ils ne sont pas enfermés dans un archégone (*Gymnogonées*).	PHYCOPHYTES *Alguæ*, L. Phycinées. Algues, etc.
			par le sommet d'un axe qui est en général pourvu d'appendices : CHLOR. ACROGÈNES Il y a des oogones qui sont enfermés dans des archégones (*Angiogonées*) — Végétaux formés :	uniquement de cellules : ACROG. CELLULAIRES. La fécondation se renouvelle pour chaque fruit, de sorte que les spores sont le produit direct d'une fécondation spéciale ; en germant, elles donnent un *protonema asexué* (Protonematées).	BRYOPHYTES *Musci*, L. Muscinées. Mousses, etc.
				de cellules, de fibres et de vaisseaux ACROG. VASCULAIRES, la fécondation est unique et primitive ; l'oosphère évolue en une plante fournissant indéfiniment des spores qui sont, par conséquent, le produit indirect de la fécondation primitive ; ces spores donnent en germant un *prothalle sexué* (Prothallogamées).	PTÉRIDOPHYTES *Filices*, L. Filicinées. Fougères.
	faciles à reconnaître à première vue. **PHANÉROGAMES**	....			

EXPOSITION DE 1892

A LYON

Nous avons annoncé en son temps, la formation d'un Comité sous le patronage de l'Administration municipale de Lyon, en vue d'organiser dans cette ville, pour le mois de Mai 1892, une grande Exposition nationale et coloniale. Ce Comité s'est mis à l'œuvre sans retard et a choisi comme Commissaire général de l'Exposition, M. Muzet, chevalier de la Légion d'honneur, Conseiller municipal de Paris, Président de l'Union des Chambres syndicales et du Conseil de Prud'hommes de Paris, Membre du Comité consultatif des expositions au Ministère du Commerce.

Ce choix ne pouvait être plus heureux, et il a été aussitôt accueilli avec la plus grande faveur par le haut commerce et la fabrique lyonnaise.

Aujourd'hui, le Comité, sous l'impulsion rapide donnée par M. Muzet, ouvre ses bureaux aux exposants pour toutes les demandes de renseignements et d'admission.

Il convient d'ajouter que dans une grande réunion, tenue à Lyon, le principe d'une Exposition Internationale a été voté à l'unanimité. Le concours des étrangers à l'exposition de Lyon sera admis, et déjà des adhésions considérables sont arrivées au Comité des nations voisines, sans parler de l'appui de toutes les Chambres de commerce françaises à l'étranger.

Enfin, le Ministère des Colonies a promis d'apporter à l'exposition de Lyon l'appoint de son concours officiel, et tout porte à croire qu'il en sera de même du Ministère des Travaux-Publics. On voit que le succès de l'exposition de Lyon s'affirme de jour en jour.

Les exposants peuvent s'adresser pour tous renseignements au siège du Comité, 26, Rue de la République, à Lyon.

Le Gérant : Jules Pelletan Fils.

Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Quinzième année. N° 2 25 Janvier 1891

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Le silence se fait autour de l'invention de Koch et j'aime à croire qu'on a renoncé — en France, du moins — aux vaccinations avec la fameuse lymphe.

Du reste, non seulement le traitement lui-même, mais la manière dont il a été exploité par le professeur de Berlin et sa suite sont, en tous pays, sévèrement jugés par l'opinion publique. Les Allemands eux-mêmes ont fini par reconnaître, — un peu tard, sans doute, — que le scandale dépassait les bornes. A la Chambre des médecins de la province de Brandebourg et de la ville de Berlin, Chambre qui, à ce qu'il paraît, représente une sorte de Conseil de discipline médicale, le Dr Mendel, dans une séance récente, a eu le courage de protester énergiquement, au nom de l'honneur professionnel, contre la conduite de Koch et de son entourage, et de flétrir comme il convenait la manière dont il avait abusé du « remède » qu'il avait seul à sa disposition.

D'autre part, le correspondant du *Times* à Berlin, à propos du congé de six à huit semaines que le docteur Koch va passer en Egypte donne à entendre que le gouvernement a renoncé à monopoliser la fabrication de la lymphe de Koch — ou kochine, comme on dit maintenant, — dans la crainte de faire assumer par l'Etat tout seul la responsabilité de la préparation et du débit d'un produit qui n'a pas encore réalisé, ni même promis de réaliser, les merveilleux effets que l'on espérait de son efficacité.

Le correspondant anglais rapporte à ce propos les observations du professeur Bardenheves, de Cologne : sur 100 cas chirurgicaux traités par le praticien, *il n'y a pas eu une seule guérison après un traitement de six semaines*. Il constate que, même dans les cercles médicaux de Berlin, où l'on avait à l'unanimité épousé la cause du docteur Koch, il commence à se manifester un sentiment de mécontement qui va en s'accentuant de jour en jour davantage.

En effet, il paraît qu'à Berlin on a renoncé, tout au moins provisoirement, à construire un grand hôpital spécialement affecté au traitement des tuberculeux par la méthode de Koch. — On sait que les fonds devaient être faits par le banquier Bleichrœder.

Enfin, le professeur Hénach a lu à la Société de médecine de Berlin, au cours d'une discussion sur la valeur du traitement de la tuberculose par la lymphe de Koch, un rapport sur les applications qu'il a faites de ce traitement sur des enfants.

Toutes, sans exception, ont donné des résultats défavorables. Il n'a eu à enregistrer ni une guérison, ni même une amélioration ; mais, au contraire, dans tous les cas, une récrudescence d'activité et une aggravation de la maladie.

Donc, en résumé, comme je le disais, dans ma dernière *Revue*, — c'est fini, — au moins pour le moment.

Et ce n'est pas trop tôt.

*
* *

On lit dans plusieurs journaux médicaux :

« Le professeur R. Koch vient de quitter Berlin, à la hâte, pour une destination inconnue. »

Il paraît qu'il y a encore de par l'Allemagne quelque souverain en mal de tuberculose, qui croit encore en la « lymphe. »

A moins que le célèbre fabricant de kochine ne se sauve tout simplement, — en congé, comme on le dit, — en Egypte.

*
* *

A l'Académie de Médecine de Paris, on s'est beaucoup occupé de la variole, de la vaccine et de la revaccination. Pendant le temps que cet aréopage, que l'on doit considérer comme absolument et uniquement compétent, délibère, incertain, sur l'utilité qu'il y a ou qu'il n'y a pas à rendre la vaccination et la revaccination obligatoires pour tous les Français ; — pendant ce temps-là, le Conseil supérieur de l'Instruction publique, qui n'est absolument pas compétent, a, dans une réunion plénière présidée par M. Berthelot, chimiste, tranché carrément la question quant aux étudiants en médecine. La chose a été libellée en deux articles par lesquels tous les étudiants en médecine ne seront dorénavant admis à s'inscrire dans aucune Faculté ou Ecole de médecine et de pharmacie sans la production d'un certificat de revaccination ; et les étudiants en cours d'études ne pourront prendre une nouvelle inscription sans produire le susdit certificat.

Je ne discute pas la valeur de la mesure prise par le Conseil de l'Instruction publique, — je ne sais pas bien au juste si elle est bonne ou mauvaise, — quoiqu'au fond, je la croie mauvaise, — mais ce que je sais bien, c'est qu'elle est absolument illégale. Ni le Conseil de l'Instruction publique, si « supérieur » qu'il soit, ni le Ministre, ni le Président de la République n'ont le droit d'imposer leur volonté à toute une catégorie de Français en les forçant à subir une opération à laquelle le législateur, si incohérent et ahuri qu'il soit, a refusé de les condamner.

Donc on va vacciner et revacciner les étudiants, « sous le contrôle de la Faculté ou de l'Ecole », dit le projet de réglement. Or, du moment que la revaccination est nécessaire, elle ne l'est pas seulement aujourd'hui, elle l'est tout le temps, — c'est une affaire de jours, de semaines ou de mois, et l'on doit s'attendre à voir venir le moment où les étudiants seront tenus de se faire re-re-revacciner tous les matins avant d'aller à l'hôpital.

*
* *

A l'Académie de médecine, disais-je, on s'est beaucoup occupé de la variole, de la vaccination et de la revaccination. M. Hervieux, directeur du service de la vaccination, demande, comme bien on pense, que l'opération soit obligatoire. M. L. Le Fort, bien que partisan de la vaccine, repousse, dans un excellent discours, la vaccination obligatoire. Il fait voir que, dans les pays où cette mesure est en vigueur, ce n'est pas à elle que l'on doit la diminution de la variole — quand

cette diminution est réelle — mais surtout à un ensemble de mesures, comme l'isolement des varioleux et la désinfection, — qui appartiennent plutôt à l'hygiène et à la police sanitaire qu'à la médecine. C'est ce qui a eu lieu en Allemagne ; car, en Angleterre, « les huit lois qui, « depuis trente-sept ans, ont rendu la vaccine obligatoire n'ont pas « produit de grands résultats. Le nombre des décès par variole est un « peu plus considérable qu'auparavant. — Voilà, dit M. Le Fort, « l'héroïque panacée qu'est la vaccine obligatoire, quand on veut l'ap- « pliquer à un peuple libre. »

D'ailleurs, il s'est formé une ligue des anti-vaccinateurs, laquelle est très puissante en Angleterre et arrivera certainement sous peu à l'abrogation de cette loi très impopulaire.

Puis, M. Le Fort ajoute :

« Personne n'ignore que des gens n'acceptent pas la vaccination « sous le prétexte qu'elle prédispose à une foule de maladies, fièvre « typhoïde, cancer, phtisie, etc. ; or je ne me reconnais pas le droit « d'imposer à ces gens la vaccine obligatoire. »

Et enfin :

« Une loi n'est bonne que lorsqu'elle est en rapport avec le génie « particulier du peuple auquel elle doit s'appliquer. Or notre caractère « national français se rapproche moins du caporalisme allemand que « du libéralisme anglais. En France, nous avons ce grand avantage « qu'il n'y a pas d'opposition réelle à la vaccine ; il est certain que « beaucoup d'enfants ne sont pas vaccinés uniquement à cause des « difficultés que l'on éprouve pour se procurer le vaccin. Eh bien, ne « compromettez pas cette heureuse situation par une mesure obliga- « toire qui deviendrait vite absolument impopulaire ; ne nous forcez « pas, nous, partisans dévoués de la vaccine facultative, à devenir « d'implacables adversaires de la vaccine obligatoire. Vous compro- « mettriez ainsi la vaccine elle-même, en portant atteinte à ce qu'il « est impossible de violer impunément en France : la liberté. »

Tout cela est fort bien dit et c'est ce que j'ai toujours soutenu ici — sauf que je ne partage pas l'idée que se fait M. Le Fort de l'inviolabilité de la liberté en France, où bien au contraire, nos gouvernants la violent tous les jours avec la plus parfaite sérénité et la plus complète impunité.

M. Proust, l'hygiéniste, a répondu que les mesures d'hygiène, l'isolement des varioleux et la désinfection des objets et des locaux ne suffisaient pas et qu'il fallait rendre obligatoires la vaccination et la revaccination.

C'est ce que M. Dujardin-Beaumetz est venu soutenir aussi en disant que les mesures d'isolement et de désinfection violent encore bien plus la liberté des particuliers que la revaccination perpétuelle obligatoire. En quoi je pense qu'il se trompe complètement. D'abord, il n'y a aucune assimilation à faire entre l'obligation imposée à un particulier d'isoler un varioleux et de désinfecter ou laisser désinfecter le local où celui-ci a été soigné, et la nécessité de se laisser fourrer dans le sang de ses veines un vaccin qu'il considère comme un poison. Ensuite, je crois que les mesures d'isolement et de désinfection ne seraient pas si vexatoires pour les populations que le croit M. Dujardin-Beaumetz, car c'est elles qui viennent toujours et tout de suite à l'esprit de tous ceux qui ont un varioleux chez eux et, naturellement, craignent la contagion. — Et ne voit-on pas souvent, dans les campagnes surtout, où les paysans n'ont pas le cœur tendre, des familles enfermer un varioleux dans une cabane ou le porter au milieu d'un champ où ils l'abandonnent, le laissant mourir sans aucun soin, — par peur de la contagion, — ce qui est le comble de l'isolement.

On voit donc que ces mesures de police sanitaire ne seraient pas aussi impopulaires que le dit M. Dujardin-Beaumetz qui préfère à tout la vaccination obligatoire.

*
* *

La question en est là à l'heure qu'il est. — D'ailleurs, il faut que Messieurs les Académiciens aient bien du temps à perdre pour se livrer à ces délibérations platoniques. Est-ce que la vaccination n'est pas obligatoire de fait, en France, bien qu'il n'y ait pas de loi qui l'établisse, puisqu'on ne peut entrer ni dans les écoles, ni dans l'armée, ni dans les administrations sans être vacciné, et, maintenant, revacciné ?

Est-ce que chacun de nos ministres n'est pas un autocrate qui impose ses idées aux populations par un arrêté, une circulaire ou un règlement ? — Ça va tout seul, pas n'est besoin de loi. Quant à cette liberté dont M. Le Fort invoque si bien le nom, en manière de péroraison, c'est, comme je le dis, un nom, — excepté pour ceux qui tiennent le manche.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites au Collège de France, par le professeur L. RANVIER.

(Suite.) (1)

En considérant ces globes céphaloïdes comme des cellules, je faisais une erreur d'interprétation.

Il y a quinze ans, on n'aurait pas hésité à en faire des cellules connectives particulières, transformées, puisqu'elles étaient en relation avec des cellules ayant tout à fait le caractère des cellules connectives, cellules étoilées, ramifiées, anastomosées les unes avec les autres.

C'était l'interprétation la plus en rapport avec les faits.

Cependant, en traitant par l'acide osmique à 1 p. 100 les tendons des fléchisseurs des doigts du Pinson, après avoir noté la région recouverte par les éléments globuleux en question ; puis, en abandonnant le tendon à la dessication, en pratiquant des coupes perpendiculaires à l'axe ; enfin, en faisant gonfler ces coupes dans l'eau, puis dans la glycérine, j'ai obtenu des préparations très intéressantes, dont je vais vous parler maintenant.

Les corps globuleux ou céphaloïdes parassaient clairs et, dans leur intérieur, on voyait un noyau central ; ils semblaient complètement fondus au niveau de leur base avec la substance sous-jacente formant un réticulum. Dans cette substance étaient des fentes dans lesquelles se trouvaient des noyaux. Mais il y avait tout le long de la coupe une bordure homogène, et là commençaient les figures stellaires déterminées par l'intersection des faisceaux tendineux.

J'en étais là lorsqu'en cherchant la matière glycogène dans les cellules des plaques de réflextion, j'ai eu l'idée de voir si ces éléments globuleux contenaient du glycogène. J'ai disséqué un tendon sur une lame de verre et j'ai ajouté une goutte de solution iodo-iodurée (eau.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, Tomes XII, XIII, XIV et XV.

100 ; iodure de potassium, 2 ; iode cristallisé, q. s.), réactif d'observation immédiate des plus importants et qu'on néglige trop souvent. J'ai reconnu ainsi que ce que je prenais pour des noyaux, dans l'intérieur des corps globuleux, avait une constitution plus complexe qu'un noyau. Vu de face ou de profil, cet élément montrait une cavité bien nette; dans cette cavité était un noyau homogène, et, entre ce noyau et les parois de la cavité, des granulations. Le corps globuleux est, en réalité, une capsule de cartilage. Dans son intérieur cette capsule montre une cavité, comme toute capsule cartilagineuse, et cette cavité est occupée par une cellule et non par un simple noyau, — cellule caractérisée par un protoplasma granuleux et un noyau.

Ces éléments ne contiennent pas de glycogène et pas de graisse. Ils diffèrent donc par des caractères importants des cellules que nous avons trouvées dans les plaques de réflexion qui contiennent, au contraire, de la graisse et de la matière glycogène.

Seulement, si ce sont là des capsules de cartilage, comme cela est bien probable, la substance qui forme ces capsules diffère de la substance cartilagineuse telle que nous la connaissons. Cette substance, en effet, se colore très difficilement par le carmin. Quand on place des coupes faites sur du cartillage vrai dans le picrocarminate, quel que soit le liquide employé pour fixer les coupes, celles-ci ne se colorent pas ou très faiblement. La capsule des corps céphaloïdes se colore au contraire assez fortement dans ces conditions. Il s'agit donc d'une substance cartilagineuse qui diffère par des caractères importants du tissu cartilagineux ordinaire. Il faudrait voir si, chez les Oiseaux, le cartilage à l'état frais présente des réactions analogues, et essayer sur lui les réactifs colorants qui ont sur le cartilage une action spéciale.

On sait que, dans les franges synoviales, on trouve des nodules de cartilage. Il n'y aurait rien d'étonnant à ce qu'au voisinage des insertions osseuses, les tendons des Oiseaux montrent à leur surface des capsules de cartilage ou, si l'on veut, de petits nodules cartilagineux élémentaires constitués par une seule capsule faisant saillie.

Alors, l'interprétation des corps céphaloïdes devient la suivante : la couche qui constitue la gaîne du petit tendon élémentaire subirait une transformation cartilagineuse et certains de ses éléments, ayant une activité plus grande que les autres au point de vue de l'édification

de la substance cartilagineuse, feraient une saillie plus ou moins considérable.

De sorte que ces faits si extraordinaires, au premier abord, d'une interprétation si difficile, rentreraient, au contraire, dans une loi morphologique dont nous connaissons déjà certaines formes, par exemple dans les franges synoviales.

Du reste nous n'avons pas fini l'étude des tendons cartilagineux et osseux des Oiseaux, et j'ai fait cette étude des petits tendons élémentaires des Passeraux, précisément, pour revenir à l'examen des tendons plus compliqués des Gallinacés et déterminer, si possible, ce qui se passe dans un tendon quand il subit l'ossification.

J'ai donc repris l'étude des tendons du Poulet et j'ai voulu voir si le tendon d'Achille présente un nodule sésamoïde et si celui-ci a la même constitution que le nodule sésamoïde du tendon d'Achille du Pinson.

Ce nodule existe; seulement, il n'est pas ovalaire, aussi nettement limité que chez les Passereaux : il est beaucoup plus allongé. Mais, en faisant des coupes au niveau du nodule, on reconnait la partie postérieure, la semelle du nodule, qui est tout à fait opaque; on voit qu'il doit contenir beaucoup de graisse, comme le nodule du Pinson. Si, immédiatement après avoir sacrifié le Poulet et extirpé le tendon d'Achille, on fait des coupes très minces entre deux fragments de moëlle de sureau et qu'on place les coupes dans la solution d'iode, on reconnait la présence des granulations graisseuses et du glycogène. Il y a même une si grande quantité de matière glycogène que quand on fait une coupe du tendon au niveau du nodule, si l'on traite cette coupe par la solution d'iode iodurée, immédiatement la partie qui correspond au nodule sésamoïde prend la coloration brune caractéristique.

Au microscope, on remarque un grand nombre de cellules de formes et de composition variables, généralement globuleuses, dans lesquelles sont des granulations graisseuses qui restent incolores dans la solution d'iode iodurée, tandis que le protoplasma se colore en brun acajou très intense. Toutes les cellules, cependant, ne contiennent pas du glycogène, mais la plupart d'entr'elles ou toutes possèdent une quantité plus ou moins considérable de graisse. Il y a donc ici, selon l'idée que j'ai cherché à établir, un rapport entre la graisse et le glyco-

gène dans les cellules de cartilage. J'ai remarqué que dans le cartilage embryonaire on observe dans les cellules de la matière glycogène et des granulations graisseuses; les deux substances sont mélangées. Quelques cellules contiennent un globe énorme de graisse, comme les cellules adipeuses, tandis que le reste de la cellule se colore en brun acajou. De sorte que glycogène et graisse sont associés d'une manière très remarquable dans le nodule sésamoïde du tendon d'Achille du Poulet.

Lorsqu'on a pratiqué une coupe perpendiculaire à l'axe du tendon d'Achille et passant par le nodule sésamoïde, chez le Poulet, — ou chez le Pigeon, dont le nodule sésamoïde est intermédiaire par sa forme entre celui du Poulet et celui du Pinson, — on est frappé de la différence d'aspect qu'il y a entre la partie tendineuse de la coupe et la partie sésamoïde. Cette dernière est blanchâtre, opaque, comme je vous l'ai dit, tandis que la région qui correspond au tendon est translucide comme les coupes transversales de tendons proprement dits. Quand on traite, comme nous l'avons vu, la coupe par la solution d'iode iodurée la région blanchâtre, opaque, qui correspond au nodule, se colore en brun acajou, grâce au glycogène qu'elle contient, et la partie translucide, coupe des fibres tendineuses, prend seulement une coloration jaunâtre.

Si l'on traite le tendon ainsi sectionné par l'acide osmique, en plongeant le tendon tout entier avec son nodule sésamoïde dans la solution d'acide osmique à 1 p. 100, on remarque que toute la portion opaque, qui se colore en brun acajou par l'iode ioduré, se teint en noir foncé. Il y a donc, dans le nodule sésamoïde du tendon d'Achille du Poulet et du Pigeon, de la matière glycogène et de la graisse, et ces deux substances y sont certainement en très grande quantité, si l'on en juge par la teinte acajou foncé qu'il prend sous l'action de l'iode et noire intense que lui donne l'acide osmique.

J'ajouterai que si l'on plonge le tendon d'Achille avec son nodule sésamoïde dans une solution de bleu de quinoléine, en attendant quelques instants, on voit bientôt le nodule prendre une teinte violette très agréable à l'œil et qui tranche d'une manière très sensible sur la couleur bleuâtre que prennent les autres parties du tendon. (La solution de bleu de quinoléine se prépare ainsi : on fait une solution saturée de bleu de quinoléine dans l'alcool, que l'on conserve dans un flacon; dans une soucoupe on verse 7 ou 8 centimètres cubes d'eau distillée et l'on ajoute de la solution de bleu de quinoléine jusqu'à ce

qu'on obtienne un liquide d'une teinte bleu-violet franc ; on peut, du reste, mettre un excès de là solution alcoolique de bleu, cela n'a pas d'inconvénient. C'est dans ce liquide qu'on plonge le tendon.)

Le nodule sésamoïde qui se colore en brun acajou par l'iode, en noir par l'acide osmique, se teint en violet par le bleu de quinoléine. Les deux premières colorations son liées à la présence de la matière glycogène et de la graisse, la dernière, en violet, très remarquable quand les autres régions du tendon prennent une teinte bleuâtre, semble indiquer l'existence de la substance cartilagineuse.

J'aurai plusieurs fois l'occasion de revenir sur cette question intéressante, la coloration particulière que prend la susbtance cartilagineuse sous l'influence du bleu de quinoléine, Je sais bien que parmi les substances que l'on rencontre dans l'organisme, la substance cartilagineuse n'est pas la seule qui se colore en violet par le bleu de quinoléine ; j'ai eu souvent l'occasion d'insister ici sur certaines subtances qui existent dans diverses cellules, des glandes de l'estomac, des glandes salivaires, etc. Je les ai appelées *substances cyanophiles.* Ainsi cette coloration violette du nodule sésamoïde du tendon d'Achille du Poulet ou du Pigeon sous l'influence du bleu de quinoléine n'indiquerait pas d'une manière absolue la présence de la subtance cartilagineuse, quoique lorsqu'on obtient cette coloration sur un tendon, on puisse toujours *à priori* supposer l'existence de la substance cartilagineuse.

Ainsi, cette analyse nous conduit à admettre *à priori* dans le nodule qui nous occupe la présence de la matière glycogène, de la graisse et de la substance cartilagineuse. — C'est là de l'histologie sans microscope, à la manière de Bichat, quoique les réactions histochimiques dont nous nous servons ne fussent pas connues du grand anatomiste. Mais cette histologie ne nous renseigne en rien sur la nature du tissu qui compose le nodule, et s'il y a de la graisse, de la matière glycogène et de la substance cartilagineuse ou une autre semblable, nous ne savons où se trouve chacune de ces substances ; pour le savoir, il faut absolument recourir à l'analyse microscopique proprement dite.

C'est ce que nous allons faire.

(*A suivre.*)

COLORATION ET CONSERVATION PERMANENTES

DES ÉLÉMENTS HISTOLOGIQUES ISOLÉS PAR LA POTASSE CAUSTIQUE OU L'ACIDE NITRIQUE (1)

Ainsi que l'a dit Moleschott (16) il y a longtemps, « des réactifs isolateurs bien choisis constituent dans la main de l'histologiste la meilleure espèce de scalpel ». Deux de ces réactifs isolateurs les plus efficaces sont la potasse caustique (*hydrate de potasse*, KO, HO) de 30 à 50 0/0, et l'acide nitrique (AzO^5) en solution aqueuse à 20 0/0. L'action de ces deux réactifs est assez semblable, dissolvant, rendant molle et sans résistance la substance intercellulaire ou substance fondamentale, et agissant plus rapidement sur le tissu connectif que sur le ciment cellulaire. En conséquence, ils servent pour isoler les éléments glandulaires comme les tubes du rein, les glandes gastriques, les acini des glandes salivaires, etc., ou, par une action un peu plus prolongée, pour isoler les éléments histologiques en particulier. Si leur action n'est pas arrêtée l'un et l'autre des réactifs finissent par détruire aussi tous les éléments cellulaires.

Le service réel que ces réactifs rendent en histologie est donc de donner à l'observateur la faculté très importante de déterminer la forme et les relations des éléments constitutifs, mais quand il s'agit de déterminer la structure la plus intime, on peut le faire avec succès, dans le plus grand nombre des cas, à l'aide d'autres méthodes.

Les deux réactifs sont employés depuis longtemps en histologie animale comme en histologie végétale, mais les principes sur lesquels repose leur emploi heureux et pratique en histologie animale n'ont été indiqués qu'en 1846 et 1848.

En 1846, Donders (4) a démontré ce fait remarquable que la potasse caustique en solutions concentrées dissout le tissu connectif et le ciment cellulaire avec une grande rapidité, mais laisse intacte la forme des éléments cellulaires, pendant très longtemps, tandis que les solutions faibles dissolvent toutes les parties molles avec une grande acti-

(1) Communication au Congrès des Microscopistes Américains.
Les chiffres entre parenthèses renvoient à l'index bibliographique qui termine le mémoire.

Dr J. P. trad.

vité. Donders signala aussi l'excellence d'une solution concentrée de potasse pour étudier les globules du sang. D'après cette indication, Virchow (30) et, plus tard, Woodward (33) ont fait un grand usage d'une solution de potasse forte (de 35 à 40 p. 100) pour l'étude médico-légale des taches de sang.

Douze ans après la publication de Donders, c'est-à-dire en 1858, Moleschott (16) fit des expériences avec des solutions de potasse caustique à divers titres et reconnut qu'une solution à 32,5 p. 100 est le plus généralement utile, particulièrement pour les fibres-cellules musculaires (9). Il recommanda aussi une solution à 35 p. 100, et comme c'est celle-ci qu'on emploie aujourd'hui le plus communément, la méthode de traitement par la potasse caustique est souvent attribuée à Moleschott; mais la découverte importante et fondamentale, c'est-à-dire que les solutions fortes isolent et préservent pendant un temps considérable les éléments anatomiques, appartient indubitablement à Donders.

En 1848, Paulsen (21) démontra clairement qu'une solution à 20 p. 100 d'acide nitrique, et aussi d'acide chlorhydrique, donne à la température ordinaire, les meilleurs résultats pour isoler les éléments, notamment pour le tissu musculaire. En 1849, Reichert (24) adopta la méthode de Paulsen pour l'étude de la musculature des vaisseaux sanguins et lui donna ainsi une grande popularité. Reichert, cependant, attribua à Paulsen la découverte de cette méthode. Plusieurs auteurs l'attribuent à Reichert et d'autres à Kœlliker.

Comme il a été dit plus haut, bien que ces deux réactifs dissolvent d'abord ou ramollissent considérablement la substance intercellulaire et, à moins que leur action ne soit arrêtée, finissent par détruire aussi les éléments cellulaires, la potasse caustique agit beaucoup plus rapidement que l'acide nitrique. Pour l'acide nitrique l'action est surtout arrêtée simplement en déplaçant l'acide par l'eau. Les éléments isolés peuvent ainsi être conservés indéfiniment dans la glycérine, mais pas bien dans l'alcool. Pour la potasse caustique, il n'était pas de méthode connue pour rendre les éléments cellulaires protoplasmiques permanents car l'action ne pouvait pas être arrêtée. Par l'addition d'eau, d'alcool ou de glycérine on ne fait simplement que diluer la solution et les éléments sont rapidement dissous.

Avec les tissus végétaux, les parois de cellulose résistent à l'action de la potasse et on peut chasser celle-ci par des lavages à l'eau, mais il est préférable encore d'employer un acide (3, 11, 28). Les cellules animales cornées résistent aussi à l'action de la potasse.

La Contribution que les auteurs de la présente note apportent aux

méthodes d'emploi de ces réactifs consiste à exposer clairement les moyens d'arrêter complètement et à volonté leur action et de rendre les éléments isolés permanents en masse dans l'alcool ou la glycérine, de colorer avec succès ces éléments et de les monter suivant l'un quelconque des procédés employés par les histologistes. Une partie de cette Contribution a déjà paru dans les *Proceedings* de la Société des Microscopistes américains ou dans les journaux de Micrographie (*). Mais il nous a paru utile de présenter à la fois les meilleures méthodes et les découvertes nouvelles relatives à ces précieux agents dissociateurs, afin qu'elles pussent être plus aisément mises à profit par les observateurs.

Potasse caustique

1° Les solutions faibles détruisent ou dissolvent tous les tissus organiques mous avec une grande rapidité ;

2° Les solutions fortes (de 30 à 50 p. 100, et aussi les solutions aqueuses saturées) agissent avec une grande rapidité sur la substance intercellulaire et très lentement sur les éléments cellulaires ou éléments de structure, de sorte que ceux-ci peuvent être isolés et étudiés dans leurs forme et rapports naturels.

3° Par l'addition de l'eau, de la glycérine ou de l'alcool à la potasse caustique, sur les éléments, la solution est tout simplement diluée et dès lors dissout rapidement touts les éléments.

4° L'action des solutions fortes peut être arrêtée à un moment quelconque d'une manière très satisfaisante en déplaçant la potasse par une solution à 60 p. 100 d'acétate de potasse (**) ou en ajoutant une quantité d'acide acétique cristallisable suffisante pous neutraliser la potasse caustique et former de l'acétate de potasse. Après que l'action de la potasse caustique est arrêtée, les éléments peuvent être conservés

(*) L'emploi de la solution d'alun pour les préparations à la potasse caustique et la coloration ultérieure dans le carmin aluné, etc., sont ici publiés pour la première fois.

(**) En poursuivant ses investigations sur le muscle cardiaque des Mammifères pour sa thèse de docteur, M. Boardman L. Oviatt à qui l'aîné des auteurs avait expliqué l'action de l'acide acétique cristallisable pour arrêter l'action de la potasse caustique, par une heureuse inspiration, employa directement une solution forte d'acétate de potasse pour déplacer la potasse caustique. Ayant ensuite monté la préparation dans la glycérine, il réussit parfaitement et le grippement inévitable dû à l'action de l'acide fort fut évité. Par des expériences ultérieures l'aîné des auteurs a déterminé le titre convenable de la solution à employer et a perfectionné la méthode de telle sorte qu'elle est aussi aisée à appliquer qu'aucune autre en histologie.

indéfiniment *en masse* dans une solution d'acétate de potasse à 60 p. 100, ou, après avoir été traités par une solution saturée d'alun (voir plus bas), dans l'alcool à 40 p. 100 ou la glycérine.

5° Une solution aqueuse de 30 à 50 p. 100 — préférablement de 35 à 40 p. 100 (potasse caustique en morceaux, 35 à 40 grammes, eau 65 à 60 centimètres cubes) (*) — peut être employée pour isoler les éléments de structure, après durcissement des tissus par l'alcool, l'acide chromique ou un sel de chrôme, l'acide pricrique, etc. Il faut un temps plus long pour dissocier les tissus durcis que pour les tissus frais et les résultats ne sont pas aussi satisfaisants. Les éléments de presque tous les tissus peuvent être successivement isolés au moyen des solutions fortes de potasse caustique, mais celles-ci réussissent surtout dans l'étude des tissus épidermique et musculaire, et principalement des éléments des tissus cardiaque et musculaire lisse.

6° Lorsqu'on opère sur des tissus frais, il est spécialement nécessaire que ceux-ci soient parfaitement frais, et que, s'ils proviennent d'un organe, comme le cœur, qui contienne beaucoup de sang, que le sang soit complètement chassé avec de l'eau avant l'application du réactif, parce que la potasse caustique conserve les globules sanguins et que leur présence nuit à la clarté de la préparation.

7° Il ne faut employer que de petits fragments de tissu ; s'il s'agit d'un organe volumineux, les fragments ne doivent pas dépasser un demi centimètre cube, et il faut faire agir une quantité de potasse caustique environ quinze à vingt fois plus considérable que le tissu.

8° Après dix à quinze minutes d'action, on essaie de dissocier les tissus avec les aiguilles toutes les cinq minutes, afin de ne pas trop prolonger l'action inutilement.

9° Aussitôt que les éléments se séparent avec facilité, on fait écouler la potasse caustique et on ajoute une quantité abondante de solution d'acétate de potasse à 60 p. 100 (acétate de potasse 60 grammes, eau 40 centimètres cubes). Celle-ci déplace la potasse caustique et arrête son action (7, 8, 19). L'efficacité et la rapidité de l'action de l'acétate sont augmentées en ajoutant à celui-ci 1 p. 100 d'acide acétique cristallisable.

10° Après que la potasse caustique a été enlevée, les éléments

(*) En graissant convenablement le bouchon avec de la vaseline on empêchera qu'il soit rapidement détruit s'il est en liège, ou qu'il adhère au goulot s'il est en verre.

peuvent être montés pour l'examen microscopique dans l'acétate de potasse à 60 p. 0/0 dans la glycérine ou dans la glycérine gélatinée *.

11° Coloration et montage des éléments isolés. — Après que la potasse caustique a été déplacée, l'acétate de potasse est enlevé et on ajoute en quantité abondante une solution aqueuse saturée d'alun, qu'on laisse agir pendant un temps considérable, préférablement vingt-quatre heures ou davantage (9,20). Les éléments se colorent alors très bien avec l'hématoxyline on le carmin aluné. On peut aussi employer avec succès d'autres réactifs colorants. Après la coloration, les éléments peuvent être montés d'après telle bonne méthode que l'on voudra, dans la glycérine, la glycérine gélatinée (qui est peut être meilleure), la solution de Farrant, le baume du Canada. Après l'emploi de la solution d'alun, les éléments peuvent être conservés *en masse* dans la glycérine à 40 p. 100, l'alcool à 40 p. 100, colorés et montés comme on le désire (**).

Si la préparation est laissée dans l'acétate de potasse pendant un jour ou davantage, les cellules se teignent bien par le carmin aluné ou l'hématoxyline sans employer l'alun. Il est nécessaire cependant, de laver rapidement l'acétate avec de l'eau, ou simplement de l'enlever par absorption, sans quoi il se formerait une multitude de cristaux dans la préparation.

L'emploi de la solution d'alun pour le muscle cardiaque de la grenouille ne réussit pas aussi bien que sur celui des Mammifères. On peut colorer avec succès, directement au sortir de l'acétate.

(*A suivre.*)

Simon H. Gage

et Mme Suzanna P. Gage.

(*) Si l'on ajoute un réactif colorant, comme le carmin aluné ou le picrocarmin (7, 8), à la glycérine dans laquelle on monte les éléments, ceux-ci se colorent graduellement. Mais la coloration se fait d'une manière plus satifaisante en traitant directement les éléments par le réactif colorant.

(**) Si la potasse caustique n'a pas été complètement enlevée des éléments, il se forme un abondant précipité quand on ajoute la solution d'alun. La potasse caustique est enlevée beaucoup plus rapidement (en cinq minutes le plus souvent) si l'on ajoute 1 p. 100 d'acide acétique cristallisable à la solution d'acétate de potasse. La solution neutre a été essayée avec succès pendant près d'un an pour le montage et la conservation permanente. Il resterait à rechercher si l'acétate acidulé pourrait servir également pour la conversation permanente.

LES

PROTOZOAIRES PATHOGÈNES

(Suite et fin.) (1)

Les *Grégarines* qui tirent leur nom de ce qu'elles vivent en colonies formant des bandes ou des troupeaux, comme l'ont dit ceux qui, les premiers, les ont décrites, sont représentées par deux ou trois espèces parmi les parasites de l'Homme.

Dans les fibres musculaires de l'homme, mais plus fréquemment dans celles du porc, vivent en groupes des Protozoaires que Rayney et Miescher décrivirent en même temps ; pour ne pas être injustes, nous les appellerons cylindres de Rayney-Miescher.

Ils se présentent sous forme de petites raies blanches ou jaunâtres, visibles à l'œil nu. Elles ont l'épaisseur d'une fibre musculaire et de 1 millimètre à 1/4 de millimètre de largeur.

L'examen microscopique permet de reconnaître que les cylindres sont constitués par une membrane assez épaisse, avec des stries ou pores, membrane qui contient un nombre considérable de corpuscules sphériques, lesquels, eux-mêmes contiennent différents corps en forme de bâtonnets courbes ou semblables à une faux, *corps falciformes*, comme les appellent les auteurs.

Mis en liberté, les corpuscules sphériques peuvent être ingérés par l'homme. Dans l'appareil digestif, la capsule de ces corps se détruit et les corps falciformes peuvent ainsi parvenir dans le système musculaire. Une fois dans les fibres musculaires, les corps falciformes doivent se transformer en grossissant, s'entourant d'une membrane et se segmentant, en cylindres de Rayney-Miescher.

Les détails du développement et de la migration, toutefois, sont à vérifier (2).

(1) Voir *Leçons sur les Sporozoaires*, par G. Balbiani, recueillies et publiées par le D[r] J. Pelletan, Paris, in-8°, 1884, p. 106. (*Note du traducteur.*)

(2) Leçon faite à la Faculté de Médecine de Buenos-Ayres. Voir *Journal de Micrographie* 1891, n° 1.

On a beaucoup parlé et écrit dernièrement sur certains corps étrangers par leur forme et leur localisation dans les cellules épithéliales et que l'on peut observer dans certains cancers du sein chez la femme.

On croyait trouvée la cause du cancer ; mais pour nous, il est seulement probable que l'on connaît la cause d'une certaine forme déterminée de cancer ou d'épithéliome.

Darier a vu, dans les cellules épithéliales d'une forme spéciale de cancer du sein, dont les premières manifestations sont une espèce d'eczéma du mamelon et de l'aréole, des corps arrondis, entourés d'une membrane réfringente, et qu'il a classés parmi les Grégarines ou Sporozoaires.

Je possède dans ma collection une pièce anatomique, fragment de cancer du sein, qui contient de nombreuses cellules renfermant des corps semblables à ceux que Darier a décrits l'année dernière. L'impression que me produit l'étude de cette tumeur me porte à accepter comme possible que ces corps arrondis sont, en effet, des Protozoaires, parasites et producteurs de la néoplasie.

Mais pour me déclarer positivement et définitivement en faveur d l'opinion de Darier, il me faudrait un plus grand nombre d'observations. Un seul cas ne suffit pas à me convaincre.

Lorsque je commençai, en 1884, des études pratiques de pathologie comparée, je rencontrai une maladie du foie qui régnait en forme d'épidémie dans les lapinières d'une ferme voisine de la Chacarita.

Le foie de ces lapins était miné par une infinité de canaux flexueux et sinueux qui formaient un réseau serré ; et les canaux étaient remplis par une matière qui paraissait être du pus.

En examinant au microscope ce liquide d'apparence puriforme, nous avons pu constater que c'était un pus plein de cellules épithéliales et et de corps ovoïdes contenant, sous une coque transparente et fragile, une masse de protoplasma granuleux avec un noyau au centre.

Ainsi que beaucoup d'observateurs qui m'ont précédé en Europe, j'ai cru d'abord avoir affaire aux œufs de quelque Ver, probablement quelque Distome. Des observations plus prolongées et des expériences tendant à provoquer le développement de ces œufs, me prouvent que j'avais commis une erreur. Ce que je prenais pour des œufs était des Grégarines.

Je pus bientôt me convaincre que j'avais rencontré le Protozoaire parasite, décrit sous le nom de *Coccidium oviforme.*

Le *Coccidium oviforme* a été observé plusieurs fois chez l'homme, localisé dans le foie, ou, pour parler plus correctement, dans les canaux biliaires de l'homme.

J'ai déjà mentionné les lésions que peut produire le *Coccidium*, voyons maintenant comment il se développe.

Les premières phases de la vie du *Coccidium oviforme* se passent dans l'intérieur des cellules épithéliales des canalicules biliaires ; ces cellules se déforment, leur noyau se disloque, elles prennent souvent l'aspect des cellules dites en gobelet.

Le parasite intra cellulaire a tout à fait l'aspect d'une Amibe. Quand il a complété son développement, il a détruit la cellule qui l'hébergeait et est mis en liberté.

Peu après qu'il est devenu libre, l'envahisseur s'entoure d'une membrane chitineuse en forme d'œuf. D'où son nom.

C'est enfermé dans la capsule oviforme, que le parasite est expulsé du foie par l'intestin avec les matières fécales.

A sa sortie du corps de son hôte, commence son développement ultérieur s'il se trouve dans des conditions favorables de température et d'humidité. La masse protoplasmique se divise d'abord en deux, puis en quatre cellules, chacune étant munie d'un noyau.

Si l'on examine le *Coccidium*, que l'on conserve dans l'eau (ou à l'humidité), quelques jours plus tard, on voit qu'au lieu de quatre cellules, chaque capsule contient quatre petits corps ovoïdes munis d'une coque propre, et dans chaque coque un corps en forme d'haltère (comme on en emploie en gymnastique) à côté d'un petit amas de protoplasma.

Chaque haltère se compose de deux corps en forme de faucille (falciformes), placés tête-bêche.

Les corps falciformes ingérés avec ou sans la capsule qui les contient doivent se transformer en nouvelles Coccidies qui vont s'installer dans les cellules épithéliales des canalicules biliaires.

Le chemin que les Grégarines ou les Coccidies suivent pour aller de l'estomac au foie est facile à deviner : ingérées avec les aliments, elles vont de l'estomac au duodénum et de là, par le canal cholé-

doque, elles parviennent aux petites ramifications du canal hépatique (1).

On a observé des colonies ou troupeaux de Grégarines vivant sur les cheveux de l'homme, et il n'a pas manqué d'auteurs pour leur attribuer un rôle pathogène très important, et fabriquer spécialement *ad hoc* une théorie plus qu'étrange, insensée, sur les maladies infectieuses.

Il paraît possible que la variole, la vaccine, la toux convulsive et quelques néoplasies semblables aux sarcomes soient produites par l'invasion d'un microorganisme pareil aux Grégarines.

Rare est la brebis qui ne présente pas entre les fibres musculaires de son pharynx et de son œsophage, des colonies de Grégarines. Les Souris et autres petits Rongeurs sont souvent atteints par des Grégarines qui s'établissent dans les cellules épithéliales de l'intestin et y provoquent une entérite plus ou moins grave, souvent mortelle ; dans les branchies du Chabot et d'autres Poissons, j'ai trouvé une infinité de petites tumeurs formées par des Coccidies de différentes espèces.

Dans les testicules du Lombric ou Ver de terre, pullulent souvent par milliers des Grégarines en forme de corps naviculaires ou de navette. Comme elles vivent dans les testicules, on les confond avec les spermatozoaires, comme cela m'est arrivé, mais des spermatozoaires malades. De là vient le nom de *Psorospermies,* qu'on a donné aux Grégarines.

Dans la crête des Poules, on peut observer une éruption provoquée par la présence de Grégarines dans l'épiderme. On voit des maladies analogues dans les pattes des mêmes animaux.

En résumé, je crois pouvoir dire que, vu le rôle pathogénique que jouent les Grégarines dans les différents groupes d'animaux, il ne me paraît pas improbable qu'elles ne prennent quelque jour une place importante dans la nosologie humaine.

On a aussi observé plusieurs fois différentes espèces appartenant aux Infusoires, vivant en parasites dans l'intérieur du corps humain.

Parmi ces Infusoires, le plus gros est le *Balantidium coli,* hôte à peu près constant des porcs dans certains pays d'Europe.

(1) Voir pour le développement des Coccidies, Balbiani, *loc. cit.*, p. 69.

Ce *Balantidium* est un animal de forme ovoïde, couvert de cils qui lui servent pour sa défense et pour la locomotion. Sur un certain point de sa surface, la membrane qui l'enveloppe montre une espèce d'ouverture par laquelle pénètrent dans la masse protoplasmique qui forme son corps les particules alimentaires qu'il ingère. Un noyau allongé avec un nucléole et une vésicule pulsatile constituent toute son organisation interne.

Les *Balantidium* sont un peu plus gros que les leucocytes.

Il est probable qu'un petit nombre de ces parasites ne produit pas grand dommage, mais des millions doivent se faire sentir.

On ne sait rien sur l'origine de cet Infusoire, son développement, sa propagation, si ce n'est que, comme tous les Infusoires, il doit se reproduire par conjugaison, par fusion avec un autre individu et se trouver à l'état d'enkystement dans les déjections des porcs infestés.

Dans l'intestin de l'homme, on a observé des Infusoires Flagellés, connus sous le nom de *Trichomonas* et *Cercomonas intestinales*. Les Cercomonas sont, parmi ces Flagellés, ceux qui ressemblent le plus à des spermatozoïdes.

Le *Trichomonas vaginalis* ressemble au *T. intestinalis*, plus grand que les *Cercomonas*, et présente sur la largeur de son corps une membrane ondulante, munie de 4 à 6 cils vibratiles. Dans certaines parties de l'Europe, plus de 20 pour 100 des femmes hébergent dans le vagin cet hôte inoffensif. Je ne saurais dire avec quelle fréquence on le rencontre chez nous. Une fois, il m'a été possible de reconnaître qu'une goutte d'urine, dont je ne connaissais pas l'origine, était de l'urine de femme. J'ai déduit cette affirmation de ce fait qu'en l'examinant au microscope j'y avais trouvé des exemplaires du *Trichomonas vaginalis*.

Je n'entrerai dans aucun détail sur les genres *Monas*, *Bodo* et autres, qu'on a souvent rencontrés comme parasites de l'homme. Il me suffira de citer leur nom et de rappeler une fois de plus, au risque de devenir fastidieux, que nous ne devons pas perdre de vue l'étude des Protozoaires.

Prof. R Wernike,

de la Faculté de Médecine de Buenos-Ayres.

NOTES DIATOMOLOGIQUES

I

Les Diatomacées de Java, par Otto Muller. (*Bacillariaceen aus Java. Sonderabdruck aus des deutschen botanischen Gesellschaft*, 1890. Band VIII, heft 9, p. 318. Berlin, mit 1 Taf.)

Sur les indications fournies par M. Otto Müller, le Dr Tschirch, pendant l'hiver de 1888-89, fit à Java des récoltes de Diatomacées d'eau douce dans le voisinage de Kottabatu.

C'est l'étude de ces récoltes que M. Otto Müller vient de nous donner, dans un travail fort intéressant, qui sort de l'ordinaire et nous repose des descriptions d'espèces nouvelles innombrables, dont on nous inonde depuis quelque temps, sans profit pour la science. Le nombre des espèces s'accroît de jour en jour, sans que la physiologie y gagne quoi que ce soit.

Au milieu d'une série d'espèces d'eau douce, dont le catalogue reste à faire, l'auteur a trouvé à *l'état vivant*, le *Gaillonella undulata* (Kütz).

Cette espèce n'était connue qu'à l'état fossile. Ehrenberg, en 1840, l'avait rencontrée dans le tripoli de Cassel ; Kützing, en 1844, la donnait comme provenant d'une seule localité, Habichtswalde et plus tard, 1882, Grunow la retrouvait dans les schistes de Dùbravica.

Comme le dit fort bien l'auteur : « Le principal intérêt de cette » découverte tient de ce que le tripoli d'Habichtswalde appartient au » terrain tertiaire et qu'il est situé à la limite de l'oligocène supé- » rieur et du myocène.....

» De plus, il est à remarquer que les deux localités, Habichtswalde » et Kottabatu, possèdent d'autres espèces qui leur sont communes...

» Le gisement de Dúbravica, indiqué par Grunow, appartient » aussi au terrain tertiaire et il renferme, outre le *G. undulata*, » d'autres espèces qu'on retrouve à Kottabatu. »

Il est donc très curieux, et en même temps fort intéressant, de retrouver à Java, une espèce qui vivait, à l'époque de la formation du

terrain tertiaire moyen, dans des endroits situés à 50° de latitude nord. De plus, cette espèce est venue jusqu'à nous sans changements.

Cette observation, venant s'ajouter à plusieurs autres faites antérieurement, donne à penser qu'à l'époque tertiaire un climat subtropical régnait sur l'Europe centrale.

M. Otto Müller nous donne une étude très approfondie du *G. undulata*. La comparaison des individus récents et des individus fossiles n'a pas indiqué de différences notoires, si ce n'est la présence d'un ou de plusieurs pédicelles, plus ou moins allongés, qui partent d'un endroit quelconque de la paroi cellulaire pour s'attacher à n'importe quel endroit d'un frustule appartenant à un filament voisin. Le *G. undulata* diffère, par cette particularité, de toutes les autres Diatomacées, chez lesquelles le point d'attache des pédicelles est invariable et fixe pour tous les individus d'une même espèce.

L'auteur entreprend ensuite une longue et savante dissertation sur la nature de ces pédicelles et sur leur formation. Ils constate qu'ils sont gélatineux, ce qui permettrait de supposer qu'ils sont formés par la couche gélatineuse superficielle du frustule, mais M. Otto Müller n'adopte pas cette hypothèse, qui est cependant très admissible. D'autre part, les pédicelles, ne renfermant pas de silice, ne peuvent être sécrétés par le paroi des frustules qui, elle, est silicifiée. L'auteur paraît admettre, avec Klebs, que les pédicelles sont le produit d'une secrétion progressive sortant du plasma. Dans tous les cas, pour qu'un pédicelle se produise, il faut qne l'endroit, par lequel il doit s'attacher, soit en contact avec un point d'un autre frustule ou d'un corps étranger.

Dans la récolte de Kottabatu se trouvaient des auxospores de *G. undulata*. Ces dernières se produisent très peu différemment de celles du *G. arenaria*, étudiées par le Dr Pfitzer. M. Otto Müller pense, et nous partageons sa manière de voir, qu'il faut attribuer les légères modifications que l'on remarque « à des » conditions d'adaptation variables qui n'ont pas manqué de se pro- » duire pendant la période de plusieurs millions d'années, qui nous » sépare de l'époque de la formation du terrain tertiaire. »

A la suite de cette étude, vient la description d'une espèce nouvelle, d'un *Eunotia* ou d'un *Himantidium*, voisin pour la forme de l'*Eunotia mesodon*. Cette espèce se distingue de toutes celles qui ont été décrites jusqu'ici, par ses valves dont les stries sont irrégulièrement écartées.

M. Otto Müller a donné à cette espèce remarquable un nom tiré de celui du collecteur et l'appelle :

Eunotia tschirchiana, *n. sp.;*

il en donne une description très détaillée (ce que malheureusement ne font pas tous les descripteurs modernes) suivie d'observations fort intéressantes.

L'auteur a compris que, lorsqu'il s'agit de décrire des espèces on des variétés nouvelles, il est nécessaire de bien faire ressortir les caractères qui distinguent l'espèce de celles avec lesquelles elle présente des affinités, ou qui différencient la variété de l'espèce à laquelle elle se rapporte. C'est un bon exemple que M. Otto Müller donne aux chercheurs d'espèces nouvelles, afin d'éviter la multiplication à l'infini de ces dernières et les complications de la synonymie, qui est l'écueil des classificateurs.

En terminant, nous engageons très vivement les Diatomophiles à lire en entier le travail de M. Otto Müller ; il touche à beaucoup de questions fort intéressantes, qu'il est impossible de traiter dans une analyse; nous citerons entre autres la fonction physiologique des nodules terminaux chez les *Eunotia*.

PAUL PETIT.

II

Essai de Classification des Diatomées suivant le système naturel, par le Dr M. Lanzi.

Le Dr Matteo Lanzi a proposé récemment une classification des Bacillariées ou Diatomées basée sur les proportions respectives des axes du frustule.

Il considère dans le frustule trois axes : l'*axe vertical* ou *longitudinal* qui suit la direction de la zone connective et par conséquent n'est pas toujours le plus long; l'*axe transversal* du frustule ou *intravalvaire*, qui donne la largeur du frustule; l'*axe transversal* des valves qui donne l'épaisseur du frustule.

Dans l'arrangement des familles, pour procéder de la structure la la plus simple à la plus compliquée, il tient compte en premier lieu de l'égalité ou de l'inégalité de ces axes, et divise d'abord les Diatomées en deux groupes ou séries :

Les Diatomées à axes égaux : ISODIAMÉTRIQUES.

Les Diatomées à axes inégaux : ANISODIAMÉTRIQUES.

Puis, il prend en considération la symétrie ou l'asymétrie dans les frustules et dans les valves. Puis, examinant la sculpture des valves, il recherche si elle est pareille sur les deux valves, *sculpture isomorphe*, ou dissemblable, sculpture *hétéromorphe*. Enfin, les derniers caractères sont fournis par la présence ou l'absence des appendices, denticules, plis, rayons, etc.

Ce système, dont nous donnons plus bas le tableau, coïncide en plusieurs points avec celui que M. G. de Toni a publié l'année dernière.

SÉRIE I.

Frustules à axe infravalvaire ordinairement court. — Zone connective simple plus ou moins étroite et sans sculpture évidente.

A. *Valve sans ligne médiane.*

a. Valve arrondie.

aa. Avec sculpture isomorphe.

1. Avec ou sans denticules.

Sculpture des valves simple ou peu apparente. Frustules disposés en série..................	1° MÉLOSIRÉES.
Sculpture des valves très visible. Frustules libres.	2° COSCINODISCÉES.
2. Avec des pointes courtes.	3° EUPODISCÉES.
3. Avec des pointes longues semblables à des soies.	4° CHÉTOCÉRÉES.
bb. Avec sculpture hétéromorphe.	
1° Valves sans denticules marginales...........	5° ASTÉROLAMPRÉES
2° Avec denticules marginales	6° HÉLIOPELTÉES.

b. Valve oblongue.

aa. Frustules avec zone et valves asymétriques.

1° Sculpture isomorphe.

Valves avec *pinnæ* et côtes qui les traversent intérieurement .... 7° Méridionées.

Valves avec série de points qui les traversent au milieu et cloisons internes plus petites que les valves.................................... 8° Licmophorées.

2° Sculpture plus souvent hétéromorphe, avec *pinnæ*, côtes et séries de points; valves divisées au milieu par une aire plus ou moins large, sans cloisons internes.......... 9° Surirellées.

bb. Frustules avec zone symétriques et valves asymétriques (dorso-ventrales)..... 10° Eunotiées.

cc. Frustules avec zone et valves symétriques.

1° Valve à carène ponctuée.. 11° Nitzschiées.

2° Valve sans carène ni cloisons internes......... 12° Fragilariées.

3° Valves avec cloisons internes plus petites que les valves............. 13° Tabellariées.

B. *Valves avec ligne médiane et nodule médian.*

a. Frustules asymétriques avec zone courbe (dorsiventraux) et valves dissemblables.

Une seule valve avec ligne et nodule médians.

1° Valves arrondies ou elleptiques................ 14° Cocconéidées.

2° Valves oblongues........ 15° Achnanthées.

b. Frustules symétriques à valves semblables (ligne et nodule médians sur chaque valve).

1° Avec zone et valves asymétrique (cunéiformes). 16° GOMPHONÉMÉES.

2° Avec zone symétrique et valves asymétriques (dorsiventrales)........ 17° CYMBELLÉES.

3° Avec zone et valves symétriques)............... 18° NAVICULÉES.

SÉRIE II.

Frustules à axe infravalvaire égal et le plus souvent plus grand que l'axe longitudinal. — Zone ordinairement large et avec une sculpture évidente.

M. *Frustules avec zone simple et formée d'une seule pièce.*

1° Frustules asymétriques avec zone inégale en largeur et sculpture peu apparente. Valves à prolongements plus ou moins longs, souvent inégaux............. 19° HÉMIAULÉES.

2° Frustules symétriques avec zone de largeur égale munie de sculpture évidente. Valves gonflées, à prolongements courts......... 20° BIDDULPHIÉES.

N. *Frustules à zone très large, formée de plusieurs pièces soudées ensemble.*

1° Zone formée de plusieurs bandes ou anneaux. Valves naviculiformes sans proéminences.... 21° STRIATELLÉES.

2° Zone formée de lamelles sculptées. Valves calyptriformes............ 22° RHIZOSOLÉNIÉES.

J. P.

BIBLIOGRAPHIE

I

Nouvelles observations sur les cellules à mucilage des graines de Crucifères, par M. J. d'Arbaumont. In-8°, Paris, 1890 (1).

M. J. d'Arbaumont a publié récemment le résultat de ses observations sur les cellules à mucilage des graines de Crucifères. Il s'est livré sur ce sujet à de longues et patientes études qui lui ont permis de compléter et de rectifier les observations de MM. Strasburger, Godfrin, Franck, Van Tieghem, etc., études qui ont porté sur 90 espèces appartenant à 46 genres.

Les cellules à mucilage forment la couche épidermique de la graine, les couches sous-jacentes ne participent jamais au phénomène par lequel une partie de la cellulose se *gélifie*, c'est-à-dire se transforme en cette substance hyaline qui se gonfle considérablement par l'eau, les alcalis et les acides, gelée ou mucilage qui ne présente plus les réactions histochimiques de la cellulose.

Dans ces cellules, il y a deux choses à considérer, les parois et le contenu.

Des parois, la paroi externe est la seule qui intéresse ; la paroi interne ou de fond et les parois latérales ne participent pas à la formation du mucilage.

La paroi externe, dans la plupart des espèces, se compose de deux membranes, une membrane externe très mince, qui se transforme en cuticule, et une membrane interne cellulosique, qui se gélifie plus ou moins et se rompt dans l'eau avec la cuticule, sous la poussée des couches internes du mucilage.

Chez certaines espèces la membrane interne reste très mince. On peut la mettre en évidence par la potasse à 30 0/0 qui la gonfle et par les réactifs de la cellulose qui la différencient du contenu par une coloration plus claire, quelquefois un peu jaunâtre.

Les éléments des cellules à mucilage se reconnaissent d'ailleurs plus facilement sur des graines qui ne sont pas encore mures. Il peut arriver dans ce cas que des graines d'amidon encombrent les cellules et rendent l'observation difficile. M. J. d'Arbaumont s'en débarrasse en cueillant les branches florifères et en les faisant végéter dans l'eau, comme un bou-

(1) Broch. in-8° de 60 p. avec 1 pl. lith. Extrait des *Annales des Sciences naturelles*. Botanique.

quet; la plante végète, en effet, mais en consommant ses matériaux de réserve, et les cellules à mucilage de la graine s'éclaircissant par la disparution des grains d'amidon.

Chez plusieurs espèces la membrane interne dont nous parlions s'épaissit plus ou moins ; dans certains cas elle présente des stries longitudinales, dans d'autres des stries transversales.

Enfin, elle paraît manquer quelquefois.

Le contenu des cellules se compose ordinairement de deux parties, une calotte de cellulose amorphe, plus ou moins épaisse, quelquefois en couronne au sommet de la cellule, et, au-dessous, une série de couches comblantes diversement stratifiées qui occupent les parties inférieures et axiles de la cellule.

Telle est la structure des cellules. Le mucilage est considéré comme un produit ultime de gélification des parties internes de la paroi cellulaire, par M. Sachs, des parties moyennes, par M. Van Tieghem, des parties externes des mêmes parois, par M. Strasburger.

Mais il est évident que les parois interne (de fond) et latérales ne sont pour rien dans la production du mucilage, et M. d'Arbaumont établit qu'elle a lieu, non pas *dans* la paroi externe ,comme le pensent Kützing, Cramer, Hoffmeister et M. Godfrin, mais *contre* cette paroi, laquelle est, comme nous l'avons dit, double, et reste indépendante du contenu.

C'est ce que M. J. d'Arbaumont, qui est passé maître en histologie végétale, démontre aisément d'après ses observations sur un grand nombre d'espèces.

Les dernières pages de cet intéressant mémoire sont consacrées à l'examen des propriétés histochimiques du mucilage et à son rôle dans la biologie végétale. C'est évidemment un organe de fixation et de dispersion pour les graines qui en sont munies, puisqu'en fixant celles-ci aux objets et aux plantes environnantes, il leur permet d'être transportées au loin, avec ces objets et ces plantes, par les animaux.

Enfin, M. J. d'Arbaumont termine par l'analyse d'un mémoire publié, pendant qu'il faisait imprimer le sien, par M. Max Abraham, dans les *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik* de Pringsheim. M. Abraham arrive à des conclusions, en général semblables, mais il n'a étudié que 7 genres, tandis que, nous l'avons dit, M. d'Arbaumont en a examiné 46, comprenant 90 espèces.

L'important travail de M. J. d'Arbaumont est accompagné d'une bonne planche, dessinée par l'auteur sur ses préparations, et gravée par M. Bonnet. C'est d'ailleurs un modèle d'observation fine et consciencieuse. Nous ne saurions trop le recommander aux botanistes, comme aux amateurs d'histologie et de physiologie végétales.

Dr J. P.

II

I Funghi parassiti delle piante coltivate od utili, par MM. Briosi et Cavara (6e fascicule).

Le 6e fascicule de la belle publication de MM. G. Briosi et F. Cavara, de Pavie, sur *les Champignons parasites des plantes utiles ou cultivées* est récemment paru ; il contient la description, le dessin et les échantillons *exsiccati*, *in situ*, des espèces suivantes :

Plasmodiopora Brassicae Woron . .	Sur le *Brassica oleracea* L.
Ustilago Crameri Kornicke	» *Setaria italica* P. B.
Puccinia coronata Corda-Forma uredosporica	» *Avena Sativa* L. et *Holcus lanatus* L.
Puccinia coronata Corda-Forma teleutosporica	» *Festuca sp.*
Puccinia coronata Corda-Forma œcidiosporica	» *Ramnus Frangula* L. et *cathartica* L.
Puccinia Caricis (Schum.) Reb.-Forma uredo, teleutosporica. . . .	» *Carex sp.*
Puccinia Caricis œcidiosporica . .	» *Urtica gracilis* L.
Pragmidium Rubi-Idaei (Pers.) Wint. Forma œcidiosporica	» *Rubus Idaeus* L.
Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) Wint.-Forma œcidiosporica . . .	» *Pirus communis* L.
Taphrina amentorum (Sadeb.) Br. et Cav	» *Alnus glutinosa* Gaertn.
Exoascus Ulmi Fuck.	» *Ulmus campestris* L.
Heterosphaeria Patella (Tode) Grev.	» *Daucus Carota* L.
Meliola Penzigi Sacc.	» *Citrus sp. cult.*
Antostomella Pisana Pass. . . .	» *Chamaerops humilis* L.
Oidium Tuckeri Berk	» *Vitis vinifera* L.
Septocylindrium aromaticum Sacc. .	» *Acorus Calamus* L.
Hadrotrichum Populi Sacc. . . .	» *Populus nigra* L.
Fusicladium dentriticum (Wallr.) Fuck.	» *Pirus Malus* L.
Phyllosticha prunicola (Opiz.) Sacc. .	» *Prunus domestica* L.
Septoria curvata (Rab. et Br.) Sacc. .	» *Robinia Pseudo-Acacia* L.
Septoria Petroselini Desm. . . .	» *Petroselinum sativum* L.
Septoria Petroselini Desm. β *Apii* Br. et Cav	» *Apium graveolens* L.
Polystigmina rubra (Desm.) Sacc. β *Amygdali* Desm	» *Amygdalus communis* L.

Entomosporium Mespili (De Cand.) Sacc.	»	*Mespilus germanica* L.
Gloeosporium Populi-albae, Desm. .	»	*Populus alba* L.
Gloeosporium Robergei Desm. . .	»	*Carpinus Betulus* L.
Marsonia Populi (Lib.) Sacc. . . .	»	*Populus alba* L. et *nigra* L.
Pestalozzia Guepini Desm. . . .		*Camellia japonica* L.

LES MALADIES DE LA VIGNE

ET LES ENGRAIS

Monsieur le Docteur Pelletan,

Le *Journal de Micrographie* a publié plusieurs de mes articles sur les maladies des végétaux en général et de la Vigne en particulier. Ayant reçu de divers points de la France des attestations élogieuses, à l'occasion de mon mode de traitement des-maladies cryptogamiques des plantes, par l'emploi exclusif d'engrais rationnellement composés, je crois utile de vous donner communication de la lettre ci-jointe ; elle a d'autant plus de valeur à mes yeux qu'elle émane d'une notabilité scientifique. Vous jugerez si sa publication peut intéresser vos nombreux lecteurs.

Veuillez, Monsieur, agréer l'expression de mes meilleurs sentiments.

CHAVÉE-LEROY.

Montcornet (Aisne), le 15 Octobre 1890.

Monsieur Chavée-Leroy,

J'avais espéré que vous viendriez faire à mon jardin la visite que je vous avais réclamée.

Comme j'ai suivi vos conseils pour la culture de mes arbres fruitiers, il m'eût été agréable de vous faire constater les magnifiques résultats qu'ont fournis mes pommiers, mes poiriers et ma vigne après emploi des engrais de votre formule. Un fait surtout eut frappé votre attention, qui

me paraît devoir vous être signalé, parce qu'il a la valeur d'une expérience en faveur des doctrines que vous défendez sur l'origine et le traitement des maladies des végétaux.

Mon voisin de jardin et moi avons planté des poiriers en 1883, au fond d'une vallée très riche en azote, avec sous-sol de craie à 1 mètre environ. Ces arbres, provenant du même pépiniériste, sont disposés en deux lignes parallèles, à 4 mètres de distance ; les lignes sont séparées par la limite de nos propriétés, un petit fossé qui donne passage aux pluies d'orage seulement.

Mon voisin, un amateur habile, a fumé abondamment ses arbres et les a traités convenablement. Tous ont dépéri depuis la plantation, aucun n'a jamais donné de fruits, moitié sont morts cette année.

Quant à moi, j'ai donné à mes arbres, dès la 2e année de plantation, les engrais de votre formule. Mes arbres ont rempli depuis longtemps les cordons de leur contre-espalier jusqu'à 2 mètres de hauteur. J'ai obtenu des fruits tous les ans, malgré les gelées tardives du printemps, et ils ne tombent pas pendant l'été, comme cela arrive souvent ; ils n'ont jamais été pierreux et quant aux feuilles elles sont d'un vert noir.

Je vous suis fort reconnaissant, Monsieur, des conseils que vous m'avez donnés avec tant de bienveillance. Laissez-moi espérer que votre éloignement de notre pays ne privera de vos enseignements ni moi, ni nos concitoyens et que vous publierez comme par le passé, dans les journaux de l'Aisne, la suite des études qu'on attend de vous.

Votre très obligé,

Dr Gérard.

AVIS

Le Gérant : Jules Pelletan Fils.

Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

LE MÉDECIN DE LA FAMILLE

TRAITÉ DE MÉDECINE USUELLE

Mis au courant des plus récents progrès de la Science.

SUIVI D'UN FORMULAIRE

DONNANT LA COMPOSITION ET LE MODE D'EMPLOI DES MÉDICAMENTS

Par le Dr J. PELLETAN

DOCTEUR EN MÉDECINE DE LA FACULTÉ DE PARIS
ANCIEN CHIRURGIEN PRINCIPAL DE LA GARDE NATIONALE DE PARIS, EN 1871
PROFESSEUR D'ANATOMIE ET D'HISTOLOGIE
MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

PARIS

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

17, rue de Berne, 17

Quinzième année. N° 3 25 Février 1891

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Les inoculateurs se multiplient. La médecine « fin de siècle « ne se fait plus que par inoculation. Après les inoculations contre le charbon avec le virus charbonneux atténué, après les inoculations antirabiques avec de la purée de moelle de lapins enragés; après les inoculations contre la tuberculose avec la lymphe de Koch; après les inoculations contre la même maladie avec le liquide électro-homœopathique de M. Mathieu, d'Estissac, puis avec la fameuse bouillie de testicules de cobayes, par M. Brown-Séquard, viennent les inoculations avec du sang de chèvre, par MM. Picq et Bertin, avec du sang de chien, par MM. Richet, Langlois et St Hilaire; puis, les inoculations contre l'anthrax, par M. Hankin, avec la pâtée de rates de souris; puis, les inoculations pour donner aux lapins la tuberculose des poulets (!), par MM. Cadiot, Gilbert et Roger, avec du jus de oie de poule phtisique, etc., etc. — Voici venir les injections contre

la tuberculose, par le professeur Liebreich, avec l'infusion de cantharides dans la potasse!

Certes, je ne suis pas un détracteur quand même des choses de ce temps, non plus qu'un adorateur aveugle des choses d'autrefois, mais je ne puis pas m'empêcher de trouver qu'en vérité, c'est là une singulière médecine, et je crois que si les maîtres de jadis, les Laennec, les Trousseau, les Chomel, les Velpeau, les Magendie, et tant d'autres qui ont laissé dans la science un nom impérissable, revenaient en ce monde, ils seraient bien étonnés devant la médecine que font leurs successeurs. En voyant les inoculations de sang de chien, de chat, de chèvre, de testicules de cobayes, de moelle de lapin, de foie de poule, de rate de souris, etc., devant ces injections d'un tas de matières étranges, de pourritures diverses barbotées dans la glycérine à 50 p. 100, certainement ils croiraient revenir au moyen-âge, au temps des sorts et des envoûtements, à la cuisine des sorcières, à la médecine des maîtres myrrhes qui soignaient les malades avec des purées de cloportes, des fritures de vers de terre, du sang de loup, des cœurs de chouette, de la crotte de chien en poudre ou du trèfle à quatre feuilles cueilli un 13, à minuit, un jour de nouvelle lune.

C'est, en effet, à cela que nous revenons; — seulement, les myrrhes d'autrefois ne faisaient pas grand mal avec leurs élixirs et leurs philtres, tandis que les microbiomanes d'aujourd'hui font nne médecine infiniment plus dangereuse.

— Eh bien, je le répète, je ne suis pas de parti-pris un détracteur de ce qui ce fait en ce temps bizarre que nous traversons; toutes les fois qu'on a annoncé une de ces grandes découvertes qui devaient sauver l'humanité, bien que je n'y crusse pas (car, je dois l'avouer, la nature m'a fait don d'un peu de « sens commun », par conséquent de pas mal d'incrédulité), — bien que je n'eusse aucune foi dans ces découvertes, j'ai toujours soutenu qu'il fallait examiner avant de juger — avant d'acclamer, d'ailleurs, comme avant de condamner. — Eh bien, j'avoue que, dès à présent, je n'ai aucune confiance dans cette médecine d'inoculations et je suis convaincu que les chercheurs, qui dépensent là une grandé quantité de travail, sont dans une fausse route et surtout en ce qui regarde la tuberculose.

« Vous ferez tout ce que vousvoudrez, leur dis-je depuis longtemps, avec vos lapins, vos poules, vos cochons d'Inde et vos maladies de laboratoire, mais quand vous aurez affaire à l'homme, cela ne sera plus du tout la même chose. — Et si de temps à autre vous venez dans les Académies raconter les succès que vous obtenez avec vos inoculations chez les phtisiques, cela ne prouve rien du tout, parce que toutes les médications réussissent sur les phtisiques — pendant huit jours. »

*
* *

Quant à l'affaire Koch, elle est, comme on sait, définitivement tombée dans l'eau. En France, à Paris, les médecins des hôpitaux ont fait des expériences consciencieuses mais, à mon sens, beaucoup trop prolongées. Je suppose que, dès l'origine, ils n'avaient pas obtenu de meilleurs résultats que les autres, mais qu'ils n'osaient pas le déclarer; il paraît que le nom de Koch, ou je ne sais quelle autre considération, leur imposait. Il a fallu que Virchow et les maîtres allemands, puis Semmola, de Naples, et d'autres médecins étrangers vinssent dénoncer les inoculations de Koch comme non seulement inutiles, mais dangereuses, pour que les expérimentateurs français consentissent à parler, et à dire à peu près tout le mal possible de la fameuse méthode. Après avoir montré son inutilité et ses dangers dans la phtisie pulmonaire et la phtisie laryngée, les tuberculoses articulaires, ils ont détruit le dernier retranchement de M. Koch qui, dans sa récente communication à la Société Médicale de Berlin, se montrait encore très affirmatif à propos de la propriété cicatrisante et les bons effets de la lymphe sur les tuberculoses de la peau, le lupus. C'est M. Besnier, de l'hôpital Saint-Louis, qui s'est chargé de cette exécution et qui l'a faite de main de maître. Pour terminer ce que j'ai à dire du traitement de Koch appliqué à l'homme, je demande la permission de citer les derniers passages du rapport de M. Besnier à la Société de Dermatologie :

« Deux faits dominent l'histoire thérapeutique de la lymphe tuberculeuse appliquée aux tuberculoses tégumentaires : D'une part, l'insuffisance trop certaine, en dépit de ce qu'on a dit, de l'action locale; sa diminution progressive au cours des inoculations, malgré l'élévation des doses ; enfin, sa cessation plus ou moins rapide, mais inévitable. D'autre part, l'intensité des phénomènes généraux, la gravité de l'atteinte portée à la vitalité chez quelques malades ; les localisations graves sur les viscères en général et sur le système circulatoire en particulier; enfin le péril de mort, même avec des doses faibles et à la première inoculation, aussi bien que dans la série. L'action locale, la localisation élective, ce qu'on a appelé la réaction locale mérite d'être examinée de près : elle n'est pas, à mon sens, ce que l'on paraît croire, c'est-à-dire produite par l'action directe de la toxine tuberculeuse. Celle-ci, en effet, à une dose aussi élevée que l'on voudra, ne détruit jamais le bacille, dans quelque milieu que ce soit : elle n'est en aucune manière parasiticide, elle n'est pas davantage apte à stériliser les tissus dans lesquels il végète, à quelque dose que l'on y introduise. Injectée au niveau même d'une plaque de lupus, elle ne l'actionne pas davantage qu'elle n'irrite la peau saine, le tissu cellulaire ou le muscle dans lesquels on l'introduit. »

Et M. Besnier cite le cas d'un malade de M. Vidal chez lequel des injections ont été faites en pleine plaque lupique, « et aujourd'hui, plusieurs semaines après l'inoculation, cette plaque est la plus floride. La toxine n'a aucune valeur vaccinante et n'oppose aucun obstacle au développement du bacille. »

Et il ajoute :

« Le tubercule lupique n'est pas attaqué, car non seulement après une série d'inoculations tous les tubercules anciens persistent, mais il s'en est encore développé de nouveaux : elle n'a pas sur les tissus tuberculeux une action directe. Sur les lupus ouverts l'action est plus manifeste, mais elle est exceptionelle sur les lupus fermés : sur les premiers il se fait une rémission plus ou moins accentuée dans la masse pathologique ; il y a même une tendance à la cicatrisation, mais c'est tout. En vain les inoculations sont-elles répétées, l'amélioration s'arrête et ne peut être considérée comme une guérison. Les cavernes lupiques restent en l'état, puis, au bout d'un certain temps, la réaction ne se produit plus et l'expérimentation est arrêtée de ce fait sans que la guérison soit obtenue : la tolérance se produit avant elle. Il n'est pas impossible, a-t-on dit, que plus tard le cycle recommence, mais, même dans ce cas, le résultat n'est pas meilleur, car de nouveaux tubercules se sont développés.

« En résumé, il se produit au cours des inoculations une irritation de type et de degré variables, d'où ces poussées érysipélatoïdes si communes dans le lupus vulgaire : on peut voir alors ces ébauches de cicatrisation mais les éléments tuberculeux se multiplient néanmoins et même augmentent. Cette fièvre phymatique n'a même pas l'action de l'érysipèle, et ne peut lui être comparée. Sous son influence il se fait bien une modification suspensive du processus pathologique, mais elle est incomplète, insuffisante et le résultat obtenu n'est ni supérieur, ni même égal à ce que l'on obtient avee les traitements ordinaires. Ce procédé n'a même pas pour lui d'être moins douloureux que ceux employés jusqu'ici et il faut n'avoir pas été témoin des souffrances de certains malades pour le considérer à cet égard encore comme supérieur. L'action de la toxine n'a son effet qu'à condition qu'on a agi au préalable sur le lupus, qu'on l'a mis à ciel ouvert : dans ce cas, il peut se produire une réduction en masse. Mais alors la méthode n'offre aucune supériorité sur les procédés que nous avons actuellement à notre disposition et elle expose en outre à des dangers pouvant aller jusqu'à la mort. Dans ces conditions, conclut M. Besnier, je ne me considère pas comme autorisé à continuer une expérimentation dont j'ai accepté la pleine responsabilité jusqu'à démonstration ; mais aujourd'hui ma conviction est établie : je ne crois plus que le médecin soit autorisé à inoculer à l'homme les extraits de toxine de la tuberculose et je ne pratiquerai plus d'inoculation.

En agissant ainsi, je crois simplement me conformer aux traditions de l'humanité et du respect de la vie humaine qui sont une des gloires les plus pures de la médecine française. »

*
* *

C'est, comme on le voit, complet, et la conclusion est conforme à ce qu'avec bien d'autres, je réclamais depuis longtemps, la suppression — voire l'interdiction — des inoculations de la lymphe de Koch, ou ou, comme on dit partout maintenant, du « poison de Koch »

Ce qui n'a pas empêché l'université de Würtzbourg d'accorder à M. Koch un prix de 1250 francs, — je dis bien douze cent cinquante francs, mille marcks, ne pas lire douze cent cinquante mille francs, comme on l'a dit — C'est mince ! — C'est M. Pasteur qui doit rire !

Ajoutons que Würtzbourg est en Bavière, comme Munich, et que *Vaterland* de Munich disait naguère qu'il préfèrerait que M. Koch eut inventé une poudre destructive des Prussiens, laquelle, ajoutait-il, se serait admirablement vendue. — C'est sans doute pour cela que ceux de Würtzbourg ont attribué à la découverte de la kochine un prix si dérisoire.

Pendant ce temps-là, en Angleterre, un membre du Parlement a proposé d'accorder au dit M. Koch une récompense nationale . A quoi un autre membre a répondu qu'il fallait d'abord savoir si le savant berlinois méritait d'être récompensé ou bien d'être poursuivi au criminel pour homicide avec récidive.

Les choses en sont restées là.

Cependant, on annonce qu'à Berlin la vente de la *kochine* va se faire chez les pharmaciens par l'intermédiaire du docteur Libbertz, du laboratoire de M. Koch. Un centimètre cube de la lymphe coûtera 6 marks ; 5 centimètres cubes, 25 marks ou 31 fr.25. Ce n'est pas absolument donné, mais on sait que cette redoutable toxine s'emploie en dilutions à doses infinitésimales. — Il en est à peu près de même de toutes les drogues, lymphes ou cultures qu'emploie la médecine inoculatrice d'aujourd'hui — ce qui nous ramène à l'homœopathie.

On sait que, pour les homœopathes, le médicament agit d'autant plus qu'il y en a moins ; de sorte qu'à la limite, comme disent les mathématiciens, il devrait y avoir un maximum d'effet pour pas du tout de médicament ; je m'étonne qu'on n'ait pas encore songé à fonder là-dessus une nouvelle méthode médicale qui serait encore bien plus drôle que la médecine par inoculations. Exemple :

Etant donné un malade qui a la fièvre, on lui sert une solution dans laquelle il n'y a pas du tout de sulfate de quinine, il en prend une goutte

dans un verre d'eau. Alors, on fait venir M. Liégeois ou un autre de l'école de Nancy, qui suggère au malade, non pas qu'il est guéri, ce qui vexe ceux de l'École de Paris, — mais qu'il a pris de la quinine — et par conséquent, il est guéri. — Voilà !

*
* *

Après qu'ils ont eu essayé sur les hommes, nos expérimentateurs ont essayé l'action de la lymphe de Koch sur les bêtes. Il me semble que c'est mettre la charrue devant les bœufs, et que si l'on avait d'abord opéré sur les animaux, on eut peut-être été plus prudent en opérant sur les hommes.

En effet, les résultats ont été déplorables. M. Jaccoud a fait des expériences sur des cobayes et en a raconté les funestes suites à l'Académie de Médecine. C'est, du reste, la première fois qu'il était question de la lymphe de Koch dans le sein de la docte Societé. Reprenant la question à son origine, c'est-à-dire à l'expérimentation de laboratoire, il a essayé de rendre les cobayes réfractaires à la tuberculose. Il a donc pris un cobaye sain, vigoureux et bien portant, lui a injecté successivement une proportion de lymphe qui atteignit bientôt cinquante centigrammes. Quelques jours après, il inocula à cet animal la tuberculose par les procédés ordinaires. Le cobaye succomba dans un bref délai et on trouva à l'autopsie le maximum de lésions produites par la tuberculose dans le plus court espace de temps. Un autre cobaye, rendu tuberculeux en même temps que le premier, vivait encore au jour de la séance académique (10 février) avec une survie de six jours. Cet animal, bien entendu, est tuberculeux, mais il est loin de présenter les lésions du premier. Il a donc, en résumé, survécu au cobaye qui a suivi le traitement préventif par les injections.

M. Dujardin-Beaumetz a fait des expériences analogues et est arrivé aux mêmes résultats.

C'est aux mêmes résultats encore que M. Cérémonie est arrivé sur la vache. — En Russie, du reste, dans une ferme impériale près d'Oranienbaum on a fait des essais plus en grand : 17 vaches ont été inoculées avec la lymphe de Koch. — Les 17 vaches sont mortes dans les cinq jours qui ont suivi l'opération.

M. Hénocque a opéré sur un singe à peine tuberculeux, car l'auscultion ne révélait aucune lésion pulmonaire, et a été frappé de l'acuité des complications survenues après trois injections :

« Tandis que le 21 décembre, dit-il, à l'entrée du singe au laboratoire de médecine du Collège de France, je ne percevais pas de signes d'affection pulmonaire, le 25 décembre, deux jours après la première injection, je constatais au-dessus du poumon droit quelques

râles, légère submatité, mais rien n'était perceptible du côté gauche; au contruire, après la troisième injection, la matité s'accentue à droite, et il y a une légère submatité dans le poumon gauche. A ce moment les signes de phtisie aiguë se manifestent et le singe tousse, bave, refuse les aliments, la démarche est titubante, la fièvre intense, l'animal tombe épuisé et meurt huit jours après cette injection, ayant perdu dans ces derniers jours le dixième de son poids...... »

« ... La quantité totale injectée a été de 6 milligrammes du liquide de Koch en dilution.

« Il est rationnel d'admettre que, dans ce cas, les injections du liquide de Koch ont déterminé l'aggravation rapide de la tuberculose et ont activé l'évolution. »

M. Capitan a obtenu des résultats un peu différents comme forme, mais aussi malheureux comme terminaison sur des singes affectés de tuberculose mésentérique.

Je pense donc que, pour le moment nous devons en rester là et désormais ne plus nous occuper du poison de Koch. — C'est ce que je ferai.

*
* *

Ce n'est pas à la bactériologie que M. V. Mosetig, de Vienne, en Autriche, a emprunté sa méthode de traitement des tumeurs qui ne sont pas opérables, comme certains cancers, mais à l'histochimie. Il ne cherche pas à tuer la bacille, mais les noyaux des cellules de la tumeur. Le développement de ces tumeurs résulte en effet d'une prolifération de cellules, et cette prolifération a pour point de départ le noyau de ces cellules. Or, l'histochimie nous apprend qu'il est un grand nombre de substances qui tuent les noyaux, par exemple, les acides, acétique, lactique, et autres, et les matières colorantes qui se combinent avec la substance du noyau après l'avoir tué. — Si donc on fait pénétrer un de ces réactifs dans une tumeur en voie d'accroissement par prolifération, il est possible d'espérer que ces réactifs, en agissant snr les noyaux des cellules, tueront celles-ci et arrêteront la marche de la maladie.

L'idée est certainement ingénieuse ; malheureusement, on sait que les cellules vivantes résistent énergiquement aux réactifs colorants, — car les acides, et notamment l'acide lactique, très actif, ont dû être abandonnés à cause des violentes douleurs qu'ils occasionnaient, — il faut donc un assez long temps pour obtenir un résultat appréciable.

M. Mosetig a employé le trichlorure d'aniline exempt d'arsenic en injections, puis la pyoktamine, qui est d'une innocuité parfaite en solution à 1 pour 500, et plus tard en poudre. Il a obtenu ainsi l'arrêt et le ratatinement de diverses tumeurs cancéreuses et la cicatrisation

des ulcères, notamment d'un carcinorne ulcéré du sein (traité par Ch. Nendœrfer).

Cette idée qui, je le répète, n'est point banale, a été attribuée à Thiersch. Je pense que c'est une erreur. Tiersch s'est, en effet, servi, dans le même but, du nitrate d'argent, du chlorure d'or, des acides phénique, chromique, osmique, etc. Mais ceux-ci étaient surtout employés comme agents destructeurs des éléments épithéliaux, autrement dit comme des caustiques. Ce n'est nullement le mode d'action que M. Mosetig recherche dans les réactifs de la nucléine. Nous lui souhaitons vivement la réussite, car cela fera un peu diversion avec les sempiternelles histoires de bacilles, de cultures de toxines et d'inoculations qui sont le fond de ce qu'on appelle aujourd'hui la médecine moderne.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites au Collège de France, par le professeur L. RANVIER.

(Suite.) (1)

Le nodule sésamoïde du tendon d'Achille est assez ferme, chez le Poulet et le Pigeon, pour que l'on puisse y faire des coupes minces permettant l'observation microscopique.

Pratiquons une coupe de ce genre sur le nodule du Poulet, plaçons-la sur une lame de verre dans une goutte de solution d'iode iodurée nous verrons immédiatement toute la partie correspondant au nodule sésamoïde prendre la couleur vieil-acajou caractéristique du glycogêne, et cette teinte sera d'autant plus foncée que la coupe sera plus épaisse, toutes choses égales d'ailleurs.

Examinons la préparation dans sa partie la plus mince, nous verrons que la graisse se présente sous forme de granulations ou de gouttelettes dans l'intérieur des cellules globuleuses ou sphériques;

(1) Voir *Journal de Micrographie*, Tomes XII, XIII, XIV et XV.

nous verrons que la matière glycogène, caractérisée par sa coloration spéciale, siège dans les mêmes cellules. La graisse, qui n'a pas ici de colloration, se trahit par sa forme en gouttelettes arrondies et sa réfringence ; elle apparaît au milieu de la substance glycogène sous forme de taches circulaires très réfringentes qui deviennent brillantes quand on éloigne l'objectif au dessus de la mise au point, obscures quand on l'abaisse au dessous de cette mise au point, ce qui indique qu'on a affaire à un corps convexe plus réfringent que le milieu dans lequel il est placé.

Ces cellules ont bien quelques chose des cellules de cartilage, mais des cellules de cartilage isolées ne sauraient se reconnaître en tant que cellules cartilagineuses. Nous ne possédons pas encore de réaction spéciale à la cellule cartilagineuse, permettant de la reconnaître isolée : ainsi, pas de caractère et pas de réaction.

Chez le Poulet adulte on ne voit entre ces cellules qu'une substance fibrillaire qui n'a pas les caractères de la subtance cartilagineuse vraie et on ne saurait dire si ce sont là des cellules de cartilage, quand même, à priori, on serait disposé à l'admettre, en raison de leur groupement, de leur graisse et de leur glycogène. — Chez le Pigeon jeune, le pigeonneau, le nodule a des caractères franchement cartilagineux ; il n'y a pas à s'y tromper et tout le monde dirait qu'il est formé de cartilage, en voyant la coupe dans la solution iodurée d'iode.

Chez le Poulet adulte, on trouve souvent, dans la même cellule du sésamoïde, des gouttes de graisse volumineuses ou en nombre assez considérable noyées dans la substance cellulaire, le protoplasma infiltré de glycogène. On peut trouver ainsi dans la même cellule une grande quantité de graisse et de glycogène. Chez le Pigeon, le pigeonneau dont je vous parlais tout à l'heure, il y avait du glycogène dans la plupart des cellules, mais dans quelques-unes seulement quelques granulations graisseuses au milieu de la masse protoplasmique infiltrée de glycogène.

Il y avait une très grande différence entre la quantité de graisse contenue dans les cellules du nodule sésamoïde du Pigeon et du Poulet. Cela ne doit pas tenir à la différence des espèces, mais à la différence des âges. — Je suppose — (je n'ai pas encore eu le temps de le vérifier, je fais des recherches à ce sujet et je vous en rendrai compte au fur et à mesure de mes observations) — je suppose que chez les très jeunes oiseaux le nodule ne doit contenir que du glycogène, et que, peut-être, chez les très vieux oiseaux, il n'y a plus de glycogène, mais seulement de la graisse. Mais je constate que chez un pou-

let qui a les tendons de la patte ossifiés, il peut y avoir, dans une même cellule, beaucoup de glycogène et beaucoup de graisse.

C'est là un fait que je n'avais pas encore rencontré dans le cartilage. Le glycogène, que je crois avoir été le premier à signaler dans les cellules de cartilage, se montre surtout dans les cellules du cartilage embryonnaire et dans les cellules du cartilage d'ossification, cellules disposées en séries; mais, chez l'adulte, dans le cartilage qui est fixé dans sa forme et n'évolue plus, il n'y a plus de matière glycogène dans les cellules, ou fort peu, et, au contraire, de la graisse, comme dans les cellules qui contiennent du glycogène il n'y a pas de graisse.

J'ai supposé que le glycogène devait jouer un certain rôle dans l'élaboration intra-cellulaire de la graisse. Il y a peu d'organes aussi propres à l'éclaircissement de cette question que le nodule sésamoïde du tendon d'Achille des Oiseaux et quelques autres parties dont je vous parlerai tout à l'heure.

Je vous ai parlé des coupes faites dans le nodule sésamoïde tout à fait frais, colorées sur la lame de verre par l'iode ioduré ; c'est là une coupe de tissu vivant, je vais vous parler maintenant des coupes faites sur le même tissu après dessication et durcissement par l'acide osmique.

Une portion de tendon, ayant 3 millimètres de longueur, par exemple, est prise au niveau du sésamoïde et placée dans 2 centimètres cubes d'acide osmique à 1 pour 100. — Il est bon que le segment du tendon d'Achille ne soit pas plus gros pour que l'acide osmique pénètre rapidement dans toutes les parties du tissu et les fixe toutes vivantes, pour ainsi dire. — Le lendemain, le petit segment de tendon est placé dans l'eau ordinaire pour enlever l'excès d'acide osmique ; après l'avoir bien lavé, on l'insère, comme dans un petit étau, entre les deux lèvres d'un fragment de moelle de sureau préparé comme je vous l'ai indiqué, et l'on fait des coupes transversales, qui doivent être très minces. Dans ces coupes la partie sésamoïde du tendon est colorée en noir, et en reconnaît que cet effet est dû à ce que les granulations et les gouttes de graisse contenues dans les cellules ont été colorées en noir par l'acide osmique.

Si la coupe est très mince, et il faut qu'elle ne contienne qu'une épaisseur, de cellules on reconnaît mieux les faits que sur des coupes faites dans le tissu frais, quand on a affaire à un cartilage dans lequel les cellules sont très nombreuses, se touchent presque et contiennent de très grosses gouttes de graisse, comme chez le Poulet adulte.

Plusieurs d'entre vous se rappellent sans doute que quand j'ai fait ici une étude du foie et de la matière glycogène dans les cellules hépatiques (1), j'avais remarqué que les cellules fixées par l'acide osmique se colorent encore sous l'influence de l'iode si elles contiennent de la matière glycogène. En un mot, l'acide osmique fixe le glycogène comme il fixe le noyau, le protoplasma et les différentes parties de la cellule ou des tissus ; il métallise la matière glycogène, l'empêche de se dissoudre et de se diffuser, et cependant n'entrave pas sa réaction caractéristique par l'iode. C'était un point extrêmement important, parce qu'on pouvait arriver ainsi à déterminer exactement la situation de la matière glycogène dans le cellule hépatique et ensuite savoir dans quel état elle s'y trouve.

Claude Bernard qui, comme vous le savez, a découvert le glycogène du foie (cela a été le couronnement de sa grande découverte du sucre formé par le foie des animaux), Claude Bernard était arrivé à une technique assez compliquée, mais qui lui donnait des préparations persistantes. Il traitait le foie par l'alcool absolu avec une petite quantité de potasse caustique ; puis, il faisait des coupes au rasoir, les éclaircissait par la térébenthine et les conservait dans le baume du Canada tel que le livrent les marchands de produits chimiques. Il n'ajoutait pas de lamelle. Si l'on ajoute une lamelle, la coloration par l'iode de la matière glycogène disparaît ; si l'on n'ajoute pas de lamelles elle se conserve. J'ai vu des préparations faites par Claude Bernard, qui avaient plus de dix ans, parfaitement conservées. J'ai refait ici ces préparations, il y a quelques années.

Dans les préparations de Claude Bernard la matière glycogène fixée par l'alcool, colorée par l'iode, se montre dans les cellules hépatiques sous forme de granulations distinctes et Claude Bernard admettait qu'elle y existait réellement sous forme de granulations. Je vous ai montré que ces granulations observées par Claude Bernard tenaient à la méthode employée par lui : l'alcool précipite le glycogène, aussi bien dans les cellules du foie que dans un tube à essais ou un verre à expériences. C'est tout naturel. Mais si l'on emploie l'acide osmique qui fixe instantanément les cellules hépatiques et le glycogène, on reconnaît que celui-ci n'est pas à l'état de granulations, mais à l'état de diffusion au sein du protoplasma.

La même observation peut être faite, et plus facilement encore, dans le nodule sésamoïde du tendon d'Achille des Oiseaux.

Reprenons notre coupe transversale du tendon du Poulet fixé par l'acide osmique, ajoutons la solution d'iode dans l'iodure de potas-

(1) Voir *Journal de Micrographie* T. IX et X, 1885 et 1886.

sium, les cellules de glycogène se colorent immédiatement en brun-acajou et nous reconnaissons d'emblée que ces cellules ne renferment pas toutes la même quantité de glycogène : les unes en contiennent beaucoup et sont très colorées en brun-acajou foncé, d'autres moins et présentent une nuance dégradée ; d'autres, enfin, n'ont pas pris la coloration caractéristique.

Je crois même, d'après cette observation, — si vous la faites vous acquerrez la même conviction — que le glycogène peut exister dans les cellules en quantité assez faible pour ne pas être traduit par la réaction caractéristique avec l'iode. C'est très important. Il y a des nuances dégradées que vous ne reconnaîtrez pas si vous n'avez pas en même temps tous les intermédiaires depuis le maximum jusqu'à zéro. Et si l'on vous montre ainsi des cellules complètement isolées vous pourriez dire qu'elles ne contiennent pas de glycogène, et cependant elles en contiennent.

Admettons un organe ayant une fonction glycogénique active et constante avec un départ très intense, vous pourrez avoir une cellule glycogénée ayant une fonction active et importante, et ne pas la reconnaître. Pour le reconnaître, il faudrait avoir sous les yeux une échelle des teintes dégradées comme celles que l'on observe en traitant comme je vous l'ai dit le tendon d'Achille du Poulet.

En faisant ces recherches, je suis arrivé à l'observation d'un fait que je ne soupçonnais pas hier encore, et cependant je l'ai trouvé parce que je l'ai cherché. Lorque j'ai fait connaître, il y a bien longtemps, l'action fixatrice de l'acide picrique et de son action décalcifiante, je me doutais bien que c'était un réactif d'une grande puissance, je dirai même, comme les géomètres, d'une grande élégance. J'avais été témoin de son action sur les globules du sang, qui sont des éléments extrêmement délicats — (et il n'y a peut-être pas de meilleur fixateur pour les globules du sang qu'une solution saturée d'acide picrique). — Aujourd'hui, on ne se doute pas que j'ai introduit l'usage de ce réactif pour fixer les éléments et décalcifier les os. Kleinenberg y a ajouté un peu d'acide sulfurique. et ce réactif est employé aujourd'hui, je ne sais pas pourquoi, car l'acide picrique vaut mieux pour toutes nos études que ce mélange sulfurique. Par conséquent, ne cherchez pas à donner un nouveau baptême à l'acide picrique, employez le tout simplement sans désigner personne et ne dites pas que vous avec employé le liquide de Kleinenberg, dites simplement la solution saturée d'acide piorique — et employez la seule.

Je me doutais bien, dis-je, que ce réactif était un fixateur puis-

sant, mais je ne pensais pas qu'il fût un fixateur du protoplasma cellulaire et de la matière glycogène aussi bon que l'acide osmique, et je dirais même meilleur, parce que l'acide osmique, bien qu'il ne colore que très peu le protoplasma, lui donne cependant une teinte grisâtre et si ce protoplasma contient une certaine quantité de graisse, cachée, larvée, saponifiée, la teinte est plus foncée, et s'il y a davantage de graisse la teinte est plus noire encore. Alors la coloration faible ou jaune acajou qui se produit avec l'iode quand le protoplasma ne contient qu'un pen de glycogène infiltré est masquée par la teinte foncée produite par l'acide osmique. Mais, si l'on a durci par l'acide picrique et que les coupes soient placées dans l'eau distillée ou filtrée jusqu'à décoloration complète, — il suffit de quelques heures, en changeant l'eau une fois, — si on les place sur une lame de verre et que l'on ajoute la solution iodurée d'iode, on a une coloration de la préparation exactement pareille à celle qui se produirait si l'on avait agi sur le tissu même.

Vous savez que la matière glycogène diffuse avec la plus grande facilité. Quand vous isolez par petits groupes des éléments contenant du glycogène dans du sérum fortement iodé, vous savez sans doute, je l'ai montré depuis longtemps, que l'on voit le glycogène s'échapper de la cellule sous forme de gouttes qui figurent les *gouttes sarcodiques* de Dujardin. Dans le sérum iodé ces gouttes se colorent en violet, se gonflent progressivement et finissent par se dissoudre dans le sérum, de sorte que les éléments arrivent à flotter dans le liquide qui est coloré en brun-acajou.

Le glycogène tend donc à s'échapper des éléments qui le contiennent, il est par conséquent important de le fixer, de l'empêcher de diffuser ; — c'est ce que l'on fait aussi bien avec l'acide picrique qu'avec l'acide osmique, et, pas plus que celui-ci, l'acide picrique ne précipite le glycogène dans les cellules ; il le laisse sous forme de masse diffuse dans le protoplasma cellulaire.

Ces préparations, analogues à celles du tissu cartilagineux faite avec l'acide picrique, donnent non seulement des cellules parfaitement nettes, non ratatinées, mais dans lesquelles on peut étudier le glycogène et voir que sa quantité dans les cellules est extrêmement variable.

Lorsque la coupe a été faite après un séjour convenable dans l'acide picrique, sans faire passer le tissu par l'eau pour le décolorer et sans durcissement ultérieur pour l'alcool, les cellules qui sont contenues dans le nodule sésamoïde paraissent toutes remplies de granulations et de gouttelettes de graisse. Chez le Poulet, les gouttes

sont tellement volumineuses qu'on dirait avoir affaire à du tissu adipeux. Si l'on colore la goutte ainsi faite par le violet 5 B ou le bleu de quinoleïne, réactif encore bien plus délicat, la préparation laisse à désirer au point de vue de la recherche de la substance cartilagineuse qui doit être colorée en violet ; aussi faut-il la décolorer par l'eau, l'alcool ordinaire et l'alcool absolu pour dissoudre la graisse. Les coupes minces, placées dans l'eau, se colorent alors par la solution de bleu de quinoleïne. — (Cette solution perd sa couleur assez rapidement, mais on peut la lui rendre en ajoutant une nouvelle quantité de bleu). — Alors on voit facilement que chaque cellule est en réalite, contenue dans une capsule dont la paroi est colorée en beau violet. — Rien de plus net. — Entre ces capsules, il peut exister des bandes de substance cartilagineuse, également colorées en violet.

Vous vous rappelez les éléments céphaloïdes que l'on trouve sur le tendon au voisinage des insertions phalangiennes chez les petits Passeraux ; profitant des notions que j'avais acquises sur la situation de ces singuliers éléments chez le Pinson, nous avons poursuivi la dissection des tendons fléchisseurs chez le pigeonneau, et nous avons vu que chez cet oiseaux, il y a aussi des éléments céphaloïdes et dans la même région, mais ils nous ont paru beaucoup plus volumineux en les examinant dans la solution physiologique du sel marin (à 7 1[2 pour 100). Avec un bon objectif, il semble que dans ces éléments il y a un certain nombre de cellules. Ce sont des éléments plus compliqués, et eur étude va ou renverser la conception que j'avais formulée ou la confirmer.

En plaçant le tendon dans la solution de bleu de quinoléïne on le voit devenir violet dans la partie qui est recouverte de ces éléments céphaloïdes et on voit sur ce point des éléments encore bien plus céphaloïdes que ceux que j'ai décrits chez le Pinson. Et, chose curieuse, la coloration en bleu ou violet ne tient pas à ce que ces éléments sont colorés tout entiers par le bleu de quinoléïne, car, en regardant avec attention, on voit dans l'intérieur de l'élément une série de globes colorés en violet. C'est autant de capsules de cartilage. Le pédicelle qui fixe ces singuliers éléments est incolore ainsi que la masse fibrillaire qui entoure la capsule violette.

J'étais arrivé à la conclusion qu'il s'agissait là de petits polypes cartilagineux élémentaires, comparables à ceux que l'on voit dans les franges synoviales. Ce que nous observons là en est une singulière confirmation : une enveloppe connective dépendant de celle du tendon, des cellules de cartilage qui s'entourent de capsules et refoulent la gaîne, la rendent polypeuse par place et constituent ces petites

masses bien simples quoique plus compliqués que celles observées chez le Pinson. Cette nouvelle forme nous fournit justement l'intermédiaire dont nous avions besoin pour établir d'une manière définitive l'interprétation que je vous donnais. (*A suivre.*)

DES PONTS INTERCELLULAIRES

ENTRE L'ŒUF OVARIQUE ET LES CELLULES DU FOLLICULE
FORMATION DE LA ZONE PELLUCIDE (1)

Dans la première séance de la dernière session de la Société anatomique, tenue en octobre dernier à Berlin, G. Retzius a entretenu les assistants des questions qui forment le titre de cette note, et a soutenu que, chez la Lapine, autour de l'œuf qui se développe, « les cellules du follicule deviennent cylindriques, plus grosses, et envoient des prolongements ramifiés qui s'accroissent lentement autour de l'œuf. Ce réseau augmente toujours, se consolide peu à peu dans la zone interne, et c'est là la zone pellucide. »

Waldeyer demandant si l'on doit faire provenir la zone pellucide de l'épithélium folliculaire ou de l'œuf, Retzius répondit que, sur ce point, il ne pouvait pas se prononcer avec certitude, et que si le réseau des filaments décrits par lui et par Flemming dérivait de l'épithélium folliculaire, la substance de la zone comprise entre les filaments pouvait bien encore provenir de l'œuf. » (2).

Je me suis proposé dans cette note de reprendre la discussion et de rappeler ce que j'ai déjà décrit à propos des ponts intercellulaires entre l'œuf et les cellules folliculaires dans le chapitre XI de mon travail sur l'ovaire (3), et d'ajouter ensuite ce qui résulte de mes observations sur la formation et la valeur des enveloppes primaires de l'œuf.

I. — Les ponts intercellulaires entre l'œuf et les cellules du follicule.

Avant tout, les ponts entre l'œuf ovarique et les cellules du follicule ne sont pas une particularité de la limite entre l'œuf et l'épithélium

(1) *Anatomischer Anzeiger*.

(2) *Verhandhlungen der Anatomischer Gesellschaft auf der dritten Versammlung in Berlin, 1889*, publiés par le prof. K. Bardeleben.

(3) *Ulteriori ricerche sulla distribuzione e sul rinnovamento continuo del parenchimo ovarico*, 1 vol. 230 p., 9 gr.-planches, Naples 1887.

ou disque proligère, mais bien, comme je l'ai démontré le premier, une particularité qui se lie au mécanisme de connexion de toute la granuleuse, et qui se développe suivant la manière classique non seulement autour de l'œuf, mais aussi dans les autres points de la granuleuse elle-même.

En effet, j'ai écrit aux pages 106 et suivantes de mon ouvrage : « L'épithélium du follicule ovarique mérite plus d'attention qu'on ne lui en accorde généralement, tant pour la forme de ses éléménts que pour le mécanisme de leur connexion, pour leur disposition ainsi que pour le rôle qu'on peut leur attribuer dans la nutrition de l'œuf et la production de la liqueur du follicule ; enfin, pour les changements de forme qu'ils subissent dans les différentes phases du follicule. »

A propos du mécanisme de la connexion des cellules de la granuleuse, j'ai écrit : « En commençant par le disque proligère, comme le montre la figure 43 de la planche V de mon ouvrage, immédiatement entre l'œuf et le disque proligère se trouve une couche réticulée, ou un réticulum, d'un développement souvent inégal, qui enveloppe l'œuf. A cette couche succède l'épithélium du disque proligère sur plusieurs plans. »

« Les cellules épithéliales tant de la portion pariétale de la granuleuse que de la portion ovulaire ou disque proligère sont de la formes et de dimensions variables..... Quelle que soit leur forme, la plupart lancent des prolongements qui se ramifient et s'anastomosent avec les prolongements semblables des cellules voisines, d'où il résulte la formation d'un réticulum intercellulaire dans les mailles duquel se trouvent les cellules, et entre celles-ci des espaces sont maintenus dilatés, comme par les ponts formés par les rameaux du susdit reticulum. »

A la différence de ce qu'on observe dans le corps muqueux de Malpighi de l'épithélium de revêtement, où les cellules sont munies sur toute leur surface de nombreux et très courts prolongements « dans la granuleuse les prolongements sont pour chaque cellule très peu nombreux, mais aussi plus gros, plus longs, ramifiés, et les ramifications qui en naissent se réunissent aux ramifications semblables des cellules voisines, de sorte qu'il se produit un mécanisme de connexion absolument plus classique que celui qu'on a décrit jusqu'à présent dans les épithéliums de revêtement et un système d'inter-espaces établi sur des proportions meilleures et plus efficaces. »

« Les prolongements ont un pouvoir réfringent différent de celui du protoplasma dont ils émanent, et pour les mettre nettement en évidence il est nécessaire de les fixer avec un réactif durcissnnt à action rapide (mélange de Flemming, etc.) et de les colorer avec une couleur d'aniline, et celle qui m'a le mieux réussi est le rose de Magdala qui donne aux ramifications du réticulum une apparence très tranchée. »

« Le réticulum intercellulaire se remarque dans tout l'épithélium folliculaire et de plus dans tous les stades du follicule. »

« Sans doute, un mécanisme de connexion ainsi constitué doit représenter un système circulatoire efficace pour la distribution des sucs, soit qu'ils proviennent du sang, soit qu'ils se produisent sur place, c'est-à-dire dans l'épithélium lui-même, et pour rendre plus rapide et plus facile l'accès de ces sucs, ou autres matériaux nutritifs, à l'œuf qui a un grand besoin de nourriture pour parcourir son développement. L'œuf, en effet, paraît avoir besoin d'une nourriture préparée sur place, en outre de celle qui vient toute préparée du sang. La production locale d'un tel liquide explique la présence autour de l'œuf, de ce réticulum et quelques formations ou sinuosités réticulées inter-épithéliales qui, décrites comme spéciales à la portion pariétale de la Granuleuse, se trouvent aussi à la periphiére du disque proligère. »

Ainsi, dans mon travail, j'avais non seulement décrit ces filaments ou ce réticulum autour de l'œuf, mais je lui avais assigné un rapport avec ce mécanisme spécial de connexion de tout l'épithélium du follicule, mécanisme qui, aujourd'hui encore, échappe à Retzius. En outre, je m'expliquais le mode spécial de développement de ce mécanisme de connexion autour de l'œuf, en supposant qu'il était en rapport avec la participation que prend l'épithélium à la nutrition de l'œuf.

Et, en effet, à la page 120, je disais : « par métamorphose ou, proprement, par liquéfaction de l'épithélium, en raison de sa participation à la nutrition de l'œuf et à la production de la *liquor folliculi*, il reste comme résidu ce réticulum et il se forme comme une couche réticulée autour de l'œuf, analogue au réticulum des sinuosités de la cavité folliculaire, lesquelles sinuosités, en coupe transversale, ont été diversement interprétées par les observateurs, tandis qu'elles ne sont que de grands interespaces, ou sinuosités épithéliales, en communication directe ou indirecte avec la cavité folliculaire. »

II. — Formation, striation et valeur de la pellucide.

Les observations multipliées et poursuivies sur les divers stades de l'œuf et sur toutes les phrases de formation de la pellucide m'autorisent à dire, avec une certitude suffisante, qu'elle provient des cellules folliculaires ; celles-ci non seulement font passer et arriver à l'œuf tout ce qui peut provenir du sang, mais lui fournissent ce qu'elles peuvent élaborer elles-mêmes aux dépens de leur propre substance d'où résulte la distinction consécutive de cette substance. C'est pourquoi ce qui entoure l'œuf finit par devenir un résidu des cellules détruites, résidu représenté essentiellement par les prolongements intercellulaires et par un excès de matériaux nutritifs que l'œuf ne prend plus pour son

développement devenu complet. Comme ce ne sont pas des processus qui courent parallèlement les uns aux autres et du même pas, l'un peut se produire, l'autre manquer, ou se produire dans une proportion limitée ; ainsi, il peut arriver qu'autour de l'œuf, dans la période de développement maximum et de maturité, la pellucide à double contour manque, et à sa place se trouve une couronne de filaments intercellulaires comme ceux qui sont figurés dans le dessin ci-dessous.

Celui-ci représente un œuf mûr de lapine pris sur une coupe d'ovaire durci dans le mélange osmo-chromo-acétique et coloré par l'hématoxyline. L'œuf est d'une dimension d'environ 200 μ avec une vésicule germinative excentrique limitée par une paroi à double contour, munie d'un réseau chromatique d'une tache germinative principale et d'une accessoire, et avec un protoplasma sans paroi.

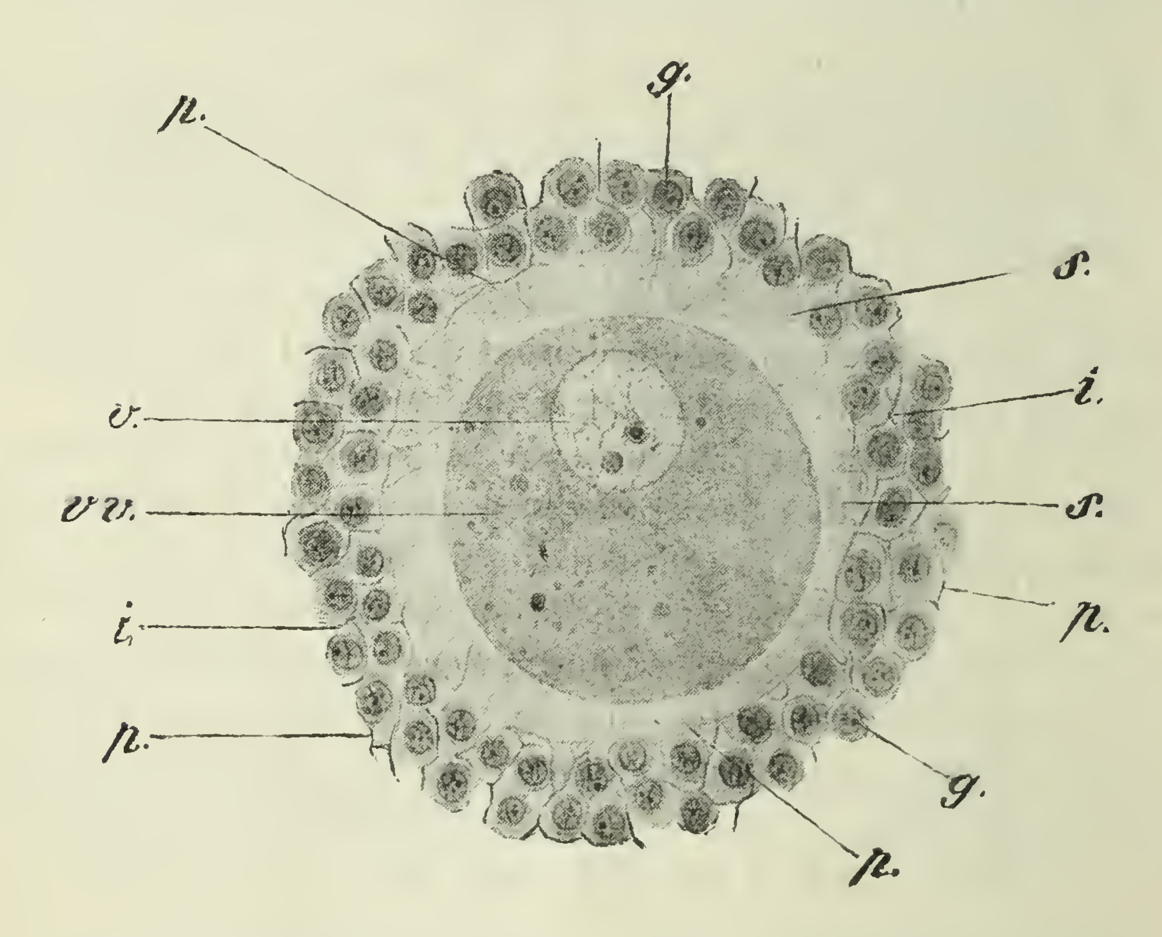


Fig. 1. — Œuf mûr de lapine. — *V*, vésicule germinative avec réticulum chromatique et taches germinative et accessoire ; — *v*, *v*, vitellus ; — *p*, *p*, *p* couronne de rayons ou ponts intercellulaires ; — *s*, *s*, amas de substance intermédiaire finement granuleuse ; — *g*, *g*, cellules du disque proligère ; — *i*, *i*, réticulum intercellulaire formé par les ramifications des prolongements cellulaires *p*, *p*. — (Objectif apochr. de Zeiss, imm. homogène, O. N. = 1,30 — ; dist. foc. 2 ; — ocul. 4.)

Il faut remarquer autour de cet œuf une couronne de filaments longs qui, quoique divisés sur leur parcours, particulièrement à la partie périphérique, semblent en apparence, surtout avec un grossissement peu considérable, comme parallèles, ce qui diffère du réticulum qu'on voit dans les stades moins avancés, et semble proprement une couronne de rayons. A moins qu'on ne les observe attentivement et

à un fort grossissement, on voit qu'ils forment des mailles allongées avec les rayons principaux plus gros et les rayons intermédiaires plus fins. En d'autres termes, cette apparence en couronne de rayons paraît due à l'étirement des ponts intercellulaires dans des sens opposés par suite de l'accroissement rapide de tout le follicule et par la modification correspondante de quelques uns de ses éléments.

Ici, il faut entendre qu'avec la croissance de l'œuf, cet espace périphérique augmente au lieu de disparaître, parce qu'il n'est pas seul à augmenter de dimensions.

Quand on examine de nombreuses coupes d'ovaires, faites en série, on reste surpris de voir combien les œufs mûrs avec une vésicule germinative en bon état sont rares et pour la plupart n'ont pas de pellucide, mais, à la place, sont entourés de la susdite couronne de rayons.

Il peut aussi arriver qu'entre ceux-ci se trouve une plus ou moins grande quantité de matériel albumineux finement granuleux, qui paraît être un reste de matériel nutritif de l'œuf que celui-ci n'a pas pris, et provenir en très grande partie de la métamorphose et de la liquéfaction des cellules épithéliales. Lorsque ce matériel s'est ainsi accumulé en abondance, il apparaît comme une couche épaisse, de réfringence moindre que les filaments décrits ci-dessus, et a, dans ce cas, l'apparence d'une membrane à double contour comme striée dans le sens de l'épaisseur, striation qui a été interprétée de manières assez différentes.

Par suite de modifications intimes, cette substance passe à un état hyalin doué d'un pouvoir réfringent plus grand, et alors on a la zone pellucide avec les caractères qu'on lui reconnaît communément, c'est-à-dire une membrane homogène à double contour, etc.

A ce qu'il semble la zone pellucide, comme on la décrit ordinairement, est le produit d'une altération ou de modifications qui n'ont rien de commun avec la maturation de l'œuf. Celui-ci peut très bien en manquer sans rien perdre de son essence. J'ai déjà figuré dans mon travail sur l'ovaire, un œuf mûr de cobaye, c'est-à-dire avec figure nucléaire en tonneau et plaque équatoriale, mais sans zone pellucide. Je conserve dans ma collection de semblables œufs de lapine, également sans zone pellucide, mais en pleine maturation, avec un fuseau de direction, et en voie de donner le second globule polaire. Tafani, récemment, a figuré des œufs de rat mûrs et fécondés, dépourvus de zone pellucide. Cependant, au lieu de pellucide, on peut souvent observer, immédiatement autour du vitellus, comme l'ont admis Van Beneden et Hensen, une couche plus condensée, comme une fine membrane. Cette couche, quand elle existe, provient de l'œuf, c'est-à dire qu'elle résulte de modifications survenues dans les couches superficielles du protoplasma, et c'est elle qui mériterait vraiment le

nom de paroi de l'œuf. Mais comme ordinairement l'œuf complet et mûr en manque, cette classique cellule dans sa période de plein développement (floraison) et de maturité n'a besoin pour son schema histologique d'aucune paroi, et, de toute manière, la pellucide, quand elle existe, est un involucre accessoire, de nulle importance pour l'œuf, relativement à sa constitution complète et à ses phases évolutives.

Prof. G. Paladino
de l'Université de Naples

ÉTUDE MICROGRAPHIQUE DES EXSUDATS

DES TRANSSUDATS, DES ÉPANCHEMENTS SYNOVIAUX ET DES LIQUIDES KYSTIQUES

De leur récolte et de leur préparation. — La récolte de ces produits doit s'opérer, comme celle de tous les liquides de l'économie, c'est-à-dire purement, à l'aide de vases très propres, ou mieux encore avec des tubes d'essai ou des pipettes Pasteur stérilisées, après la ponction des cavités qui les renferment avec un trocart aseptique.

Quant à leur préparation pour l'étude microscopique, elle est simple : une goutte déposée sur une lame de verre, recouverte d'une lamelle, suffit le plus souvent; quelquefois cependant, lorsque les éléments contenus sont trop transparents, on les colore au carmin; d'autres fois encore pour la recherche des microbes, on colore sur lamelles et on monte dans le baume du Canada.

A l'état normal, les membranes séreuses, recouvertes par une ou plusieurs couches cellulaires (endothélium) secrètent, en quantité variable suivant leur nature, un liquide fluide, clair, susceptible dans certains cas pathologiques de devenir beaucoup plus abondant et de changer de caractères. De là, les transsudats et les exsudats. Avant de procéder à l'étude pathologique de ces liquides, il est bon d'étudier comparativement, à l'état normal, les sécrétions et les endothéliums des différentes séreuses, en employant le raclage et la méthode indiquée plus haut.

Mais ces transsudats et exsudats ne se produisent pas seulement dans des cavités closes, pourvues d'une séreuse, mais encore dans le tissu conjonctif ou musculaire de différentes régions.

Transsudats. — Formés par une secrétion exagérée, en l'absence de tout phénomène inflammatoire, les transsudats sont constitués par un

liquide alcalin, quelquefois incolore ou à peine citrin, d'autres fois plus ou moins coloré en rouge, transparent ou légèrement trouble, et tenant en suspension des quantités variables de globules blancs ou rouges du sang, de cellules endothéliales normales ou en dégénérescence graisseuse, dans le cas où l'épanchement se produit à la surface d'une séreuse, de fines granulations albumineuses, de gouttellettes de graisse, de cristaux de sels de soude ou de sel marin, de la matière colorante du sang, de cholestérine et parfois un peu de fibrine.

Ces épanchements indiquent, le plus souvent, une gène de la circulation causée soit par une tumeur, soit par des altérations valvulaires du cœur, ou bien un appauvrissement du sang, anémie, cachexie.

Exsudats. — Survenant sous l'action d'un état inflammatoire, se produisent soit dans les cavités séreuses, soit dans les tissus musculaire ; possédant des caractères beaucoup plus variés, ils forment deux groupes parfaitement distincts. Ils peuvent être en effet *solides*, et constitués par de la fibrine coagulée emprisonnant de jeunes cellules embryonnaires plus ou moins nombreuses, quelquefois des globules sanguins, et des microbes spécifiques (diphtérie, affections de la plèvre ou du péritoine spécifiques) ou des microbes ordinaires du pus ou amenés du dehors ; ou ils peuvent être *liquides* et présentent des caractères particuliers qui les ont fait diviser en exsudats séreux, hémorrhagiques, purulents, fibrineux, muqueux, croupaux, etc.

Exsudats séreux ou citrins. — Ils se rencontrent habituellement en grande quantité dans les cavités séreuses, mais se produisent également dans les parenchymes sous formes d'infiltrations étendues. Les mammites par exemple, s'accompagnent fréquemment d'exsudats séreux.

Se coagulant quelquefois aussitôt après leur extraction, dans les cas où ils contiennent beaucoup d'albumine, mais le plus souvent ne donnant pas de coagulum, ou se troublent simplement au bout de vingt-quatre heures, puis s'éclaircissent par le repos, les particules les plus denses tombant au fond du vase, ils contiennent, outre les éléments graisseux et albumineux ordinaires, des globules rouges, en quantité variable, mais ayant conservé généralement leur forme, des cellules incolores, d'origine diverses, mais la plupart provenant de leucolytes conservés ou dégénérés, des cellules endothéliales reconnaissables à leur forme plate et à leurs noyaux dans le cas où l'exsudat a lieu sur les séreuses, et enfin de grandes cellules contenant quelquefois beaucoup de gouttellettes graisseuses, et présentant souvent un espace clair (vacuole) qui, lorsqu'il est volumineux, refoule le noyau et les globules de graisse à la périphérie.

Lorsque ces éléments sont peu nombreux, il est quelquefois difficile de différencier un exsudat séreux d'un transsudat; toutefois, le poids spécifique n'est pas le même, l'exsudat est toujours plus dense.

L'exsudat séreux dans les cavités closes se rencontre dans les hydiopisies passives, la cachexie, la compression de la veine porte, la péritonite, etc.

Exsudats hémorrhagiques. — Formés par une extravasation sanguine, ils ont une couleur variant sensiblement suivant la quantité de sang épanché. A peine rougeâtres seulement quand les globules sanguins sont en petit nombre, ils peuvent être d'un rouge franc si le sang extravasé est abondant, ou d'un rouge brun, quand ils sont constitués par la matière colorante des globules dissoute. Dans ce cas, les éléments du sang sont décolorés et quelquefois difficiles à voir. Règle générale, les exsudats hémorrhagiques sont simplement des exsudats appartenant à l'une ou à l'autre des catégories (exsudats séreux, fibrineux, purulents, etc...) et colorés par la présence abondante de globules sanguins. L'examen microscopique montre donc, dans ces exsudats, outre les éléments ordinaires des autres exsudats, soit des globules de sang en quantité variable, normaux ou altérés, soit des cristaux pigmentaires d'hémoglobine. Provoqués quelquefois par la présence de néoplasies, on peut eneore y trouver des débris plus ou moins caractéristiques de ces tumeurs (carcinome). Ces épanchements sanguinolents sont habituellement considérés comme un symptôme grave.

Exsudats fibrineux. — Constitués à la surface des plaies d'une certaine étendue par la lymphe plastique, et disparaissant à la formation du pus, leur étude fait partie soit du pus, soit des exsudats purulents.

Exsudats croupaux. — Ils rentrent dans la catégorie des exsudats solides se produisant, soit sur les muqueuses, soit sur les séreuses, soit dans les tissus, et sont assez souvent (diphtérie) de nature spécifique.

Exsudats muqueux ou gélatineux. — Formés par une masse liquide se rapprochant plus ou moins du mucus ordinaire, ils se rencontrent surtout dans les exsudations synoviales (voir plus loin) et dans le charbon symptomatique. Dans ce cas, de coloration variée, incolores, citrins, plus ou moins rouges, ils contiennent des débris de tissus, des grains ou des filaments jaunâtres fibrineux, et des bactéries spécifiques en nombre variable.

Exsudasts purulents. — Généralement opaques, d'une coloration blanche, jaunâtre ou blanc rosé, déterminée par la présence, en plus ou moins grande quantité, de globules purulents, ils sont constitués par un liquide d'une consistance en rapport avec le nombre des éléments solides qu'il renferme, et qui sont : des leucocytes normaux ou altérés, alors effacés, pâles, contenant des granulations graisseuses gonflées, ou dont les noyaux sont libres, des cellules endothéliales en

voie de dégénérescence graisseuse, des débris de tissus, et quelquefois des gouttelettes graisseuses en grand nombre, dans le cas de lésion d'un canal lymphatique important.

Ces exsudats se rencontrent dans les affections purulentes des plèvres, du péritoine, etc.

Sous l'influence de l'âge, les exsudats, quels qu'ils soient, subissent certaines transformations qui font alors constater la présence de cristaux de cholestérine, d'hématoïdine, de carbonate de magnésie, de carbonate calcaire, et de phosphate ammoniaco-magnésien, ce dernier produit existant surtout dans le cas de décomposition ammoniacale.

Les exsudats ou transsudats sont susceptibles de contenir des microbes variés, que la coloration sur lamelles met en évidence. Dans les exsudats des affections purulentes ordinaires, on rencontre les microbes du pus, soit à l'état de pureté, soit mélangés avec des vibrions provenant de différentes fermentations, et apportées par les poussières de l'air : affections des plèvres, affections traumatiques; et, dans les exsudats consécutifs à des maladies spécifiques, charbon bactéridien, ou bactérien, mammites, septicémies diverses, etc., les différents micro-organismes particuliers à ces maladies.

De la synovie. — La synovie est un liquide ressemblant à du mucus, filant, épais, jaune et limpide renfermant des leucocytes ou globules blancs, et quelques cellules endothéliales, dont la quantité varie suivant que ce liquide est examiné après un repos plus ou moins long; le travail en effet, rendant la synovie moins claire et plus chargée d'éléments solides. Cet aspect normal peut changer sous l'influence de divers états.

Dans les *plaies articulaires*, au début, alors que la suppuration n'est pas encore très abondante, le liquide synovial peut être simplement un peu plus rouge et plus trouble, pour plus tard ressembler complètement à du pus. L'acide acétique alors peut rendre certains services pour distinguer la synovie purulente du pus réel. Dans le premier cas, en ajoutant à une préparation microscopique une goutte de cet acide, il se formera un précipité de mucine, sous forme de fins filaments d'aspect clair et analogues à ceux de mucus; tandis que, si l'on a affaire à du pus normal, le même acide ne produira rien, ou s'il se produit un précipité dû à des albuminates, ce précipité disparaîtra sous l'action prolongée de l'acide acétique.

Toutefois, cette réaction ne peut avoir lieu qu'au début des plaies articulaires, car plus tard, alors que la séreuse est complètement transformée en membrane pyogénique, la sécrétion synoviale est entièrement tarie.

Dans les *affections rhumatismales,* le liquide retiré de l'articulation malade renferme de nombreux leucocytes, souvent déformés par des prolongements amiboïdes, et donne rapidement lieu à un coagulum

fibrineux, d'apparence gélatineuse, qui, examiné au microscope, paraît composé de fibrilles de fibrine très nettes.

Dans certains cas, consécutifs à des maladies générales, synovites ou arthrites symptomatiques, les leucocytes peuvent être abondants au point de changer l'aspect général de la synovie, et celle-ci peut renfermer les microbes spécifiques de l'affection générale, si elle est de la nature microbienne.

Dans les *hydropisies synoviales*, vessigons, molettes, kystes synoviaux, la synovie, riche en fibrine, très coagulable, contient de nombreuses cellules épithéliales, pâles, irrégulières, finement granulées, renfermant quelquefois d'énormes vacuoles; des leucocytes granuleux; des gouttelettes de graisse, et des végétations fibro-cartilagineuses détachées de l'articulation. Si ces dilatations sont d'ancienne origine, la synovie peut être transformée en gelée transparente, ou opaque et visqueuse, retenant les éléments précédents.

Enfin, le liquide des *hygromas* est séreux, citrin et renferme quelques cellules pavimenteuses et des grains riziformes irréguliers, sans structure particulière.

Des kystes. — Le liquide contenu dans les kystes varie suivant leur nature. Le diagnostic est quelquefois important, surtout dans le cas où ils sont situés profondément, et où leur présence pourrait faire croire à l'existence d'une autre affection ; kystes à échinocoques volumineux, pris pour un exsudat pleurétique.

Ils se divisent en kystes séreux, colloïdes, dermoïdes et parasitaires, suivant leur contenu.

Kystes séreux. — Ils renferment un liquide séreux, fluide, limpide, donnant par le repos un dépôt peu abondant de cellules épithéliales, de globules blancs de sang.

Kystes colloïdes. — Ils contiennent un liquide visqueux, colloïde, d'aspect quelquefois homogène, d'autres fois fibrineux, tenant en suspension des concrétions colloïdes, fermes, allongées ou polyédriques, et quelques leucocytes quelquefois granuleux, hypertrophiés, à vacuoles, et des cellules épithéliales.

Kystes dermoïdes. — Il secrètent un liquide puriforme, d'une teinte rouge sale, donnant un dépôt formé de leucocytes dont beaucoup ont subi la dégénérescence graisseuse, de globules rouges, de granulations albumineuses, de poils, etc.

Remarque. — Dans tous ces kystes, suivant leur âge, on peut rencontrer des cristaux soit d'hématoïne, lorsqu'à un moment donné, ils ont contenu une certaine quantité de sang, soit de cholestérine, ceux-ci produits par la transformation graisseuse des éléments.

Kystes hydatiques. — Le liquide qu'ils renferment est ordinairement limpide, non albumineux et ne se coagulant pas par conséquent par la chaleur, quelquefois trouble à la fin de l'aspiration, et donnant alors au repos un dépôt plus ou moins abondant constitué par des crochets des échinocoques détruits, des cristaux de cholestérine, d'oxalate de chaux, de chlorure sodique se cristallisant par évaporation, d'hématoïdine (1).

(A suivre). AD. LUCET.

SUR LES MŒURS ET MÉTAMORPHOSES
DE L'EMENADIA FLABELLATA

Nous n'avons encore que bien peu de renseignements sur l'histoire biologique des Rhipiphorides, ces singuliers Coléoptères que tous les classificateurs s'accordent à ranger à la suite des Vésicants.

De par leurs métamorphoses, ils méritent bien, en effet, cette place, car, ainsi que je vais définitivement l'établir, eux aussi ont deux formes larvaires bien distinctes : la première est chargée de la quête des vivres, la deuxième doit les consommer. Le Dr Chapman (2) a aperçu une seule fois, il y a une vingtaine d'années, le triongulin du *Rhipiphorus paradoxus* L., mais sans savoir, sur le moment, ce que pouvait être cet étrange petit pou. **M.** S.-H. Fabre (3) arrive à démontrer par le raisonnement, que le dimorphisme larvaire existe aussi pour le *Myodites subdipterus* Bosc, dont il n'a cependant connu que la deuxième larve. Enfin, je vais décrire la larve primaire de l'*Emenadia flabellata* telle que je l'ai vue sortir des œufs de cet insecte ; elle diffère de tout au tout de la larve secondaire que j'ai également pu observer et il s'agit bien là d'un véritable triongulin.

Une autre particularité extrêmement remarquable rattache les Rhipiphorides aux Strepsiptères ou Stylopides. A l'instar de ces derniers ils vivent plus ou moins longtemps dans l'intérieur du corps de leur victime. Le *Rhipidius pectinicornis* Thunb, passe toute son existence de larve dans l'abdomen des Blattes qui pullulent dans presque tous les navires.

(1) *Répertoire de police sanitaire vétérinaire.*

(2) *Some facts towards a Life-History of* Rhipiphorus paradoxus (*Annals and Magazine of Nat. Hist.* T. VI, 4e série, 1870, p. 314-326, Pl. XVI.

(3) *Souvenirs entomologiques*, 3e série, 1886, p. 220-222.

Le *Rhipiphorus paradoxus* n'est parasite (1) interne qu'au début de son existence larvaire ; il est parasite externe durant tout le reste de son existence et jusqu'à l'achèvement comptet de sa proie. (2). Il semble en être de même pour le *Myodites* et les *Emenadia*, en particulier pour l'*Emenadia flabellata*, dont je vais résumer l'histoire.

En février 1890, je recueillis, dans les environs d'Avignon, un nid d'*Odynerus* établi dans la cavité cylindrique d'un roseau de Provenca (*Arundo donax*). Ce nid se composait de trois cellules renfermant chacune une larve de ce genre d'Hyménoptères. A quelle espèce d'*Odynerus* appartenaient-elles ? Je ne le sais pas encore.

Vers le commencent de juin, mes trois larves devinrent d'un blanc laiteux, ce qui me parut présager une prochaine transformation en nymphe. Or, un matin, je les trouvai portant chacune une petite larve parasite cramponnée à leur cou et occupée à pomper les sucs de leur victime sans trève ni repos. Au bout d'une dizaine de jours, il ne restait plus des larves d'*Odynerus* que la peau et les mandibules.

La larve parasite avait alors à peu près le même volume que la larve dévorée ; elle était apode sans trace d'yeux ni d'antennes, avec une bouche disposée pour la succion ; blanche; elle se composait de treize anneaux, avec quatre tubercules pointus et allongés à la partie dorsale des segments thoraciques et des premiers segments abdominaux.

Trois ou quatre jours après, j'avais la nymphe. Celle-ci reproduisait très exactement la forme de l'insecte parfait; elle n'avait ni pointe, ni tubercule.

Du 4 au 16 juillet, j'obtins trois *Emenadia flabellata* à l'état parfait. La loge antérieure du roseau était habitée par un mâle, les deux autre chacun par une femelle.

Sur ces entrefaites, M. J.-H. Fabre, à qui je m'étais empressé de communiquer le fait, m'engagea beaucoup à étudier ce curieux cas de parasitisme *ab ovo*.

Je mis donc mes trois *Emenadia* en volière. Le 18 juillet, j'aperçus une femelle effectuer sa ponte en terre, je ne pus guère m'emparer que d'une partie de la ponte, soit quarante à cinquante œufs.

Ces œufs étaient d'un blanc opalescent, allongés, un peu plus renflés à un bout qu'à l'autre, longs d'un peu moins de trois dixièmes de millimètre, à peine perceptibles à l'œil nu. Au bout d'une dizaine de jours, ils prirent une teinte noirâtre.

(1) Sundevall, *Beschreibung einer neuen Gattung von Coleopteren*, etc. (*Isis von Ocken*, 1831, Part. XI, p. 1222, 1228, pl. VIII).

(2) Dr Chapman, *loc. cit.*

Dans les premiers jours d'août, il en sortit de petits poux noirs, à peine longs d'un tiers de millimètre, aplatis, allongés, à corps formé de treize segments, avec deux longues antennes de trois articles, six pattes robustes terminées par un ongle munis latéralement d'expansions membraneuses, deux soies de la longueur du corps sur le dernier segment abdominal et deux autres plus petites sur l'avant-dernier. Tel est donc le triongulin de l'*Emenadia flabellata*, évidemment bien propre à se faire véhiculer par un Hyménoptère même peu garni de poils.

Au sujet de ce Coléoptère nous connaissons donc maintenant par constatation directe : 1° la ponte ; 2° l'œuf ; 3° la première larve ou triongulin que l'on peut appeler *forme d'acquisition,* car c'est à elle qu'incombe la mission d'arriver jusqu'aux vivres ; aussi, est-elle munie de pattes, d'antennes, de plaques chitineuses dont elle est garnie comme d'une cuirasse, de tout ce qu'il faut, en somme, pour accomplir cette tâche périlleuse ; 4° la forme larvaire définitive ou *forme de possession,* qui a pour objet d'emmagasiner et d'élaborer les matériaux de nutrition ; c'est seulement une bouche qui aspire, un estomac qui digère, un corps qui assimile, presque sans déchets, les sucs de sa victime ; aussi a-t-elle perdu ses pattes, ses antennes et ses plaques cornées protectrices ; 5° la nymphe ; 6° l'insecte parfait.

Il ne nous reste donc plus à connaître que la manière dont le petit pou attaque sa victime et comment il devient la larve secondaire. Il est probable qu'il procède de la même facon que le triongulin du *Rhipiphorus paradoxus* et qu'à cette époque de son existence, il est parasite interne.

Résumons maintenant l'histoire biologique de l'*Emenadia flabellata* telle qu'elle nous apparaît.

A la mi-juillet, la ponte a lieu. Les œufs sont déposés dans le sol et recouverts avec un peu de terre. Ils éclosent dans les premiers jours d'août. C'est l'époque de l'approvisionnement des nids de l'Odynère. Le petit triongulin grimpe dans la toison de l'Hyménoptère et se fait charrier jusqu'à son nid. Là il fait choix d'une cellule et s'y établit. Quand la jeune larve d'Odynère a acquis un certain développement, il pénètre sous la peau et devient ainsi parasite interne. Ce n'est qu'au commencement de juin de l'année suivante qu'il apparaît à l'extérieur comme parasite externe. Sous cette nouvelle forme larvaire, il a bientôt fait d'achever sa victime. A la mi-juin il se nymphose. Dès les premiers jours de juillet c'est un insecte parfait qui va s'accoupler et confier à sa progéniture le soin de renouveler le cercle si curieux de ses métamorphoses.

Il nous faut donc désormais tenir pour tout à fait inexacte l'observation déjà douteuse de Farines (1) qui prétend que la larve de l'*Eme-*

(1) *Annales des Sciences naturelles* T. VII, p. 244 ; 1826.

nadia bimaculata F. vit dans les tiges de l'*Eryngium campestre* aux dépens de la moelle de cette plante. Mais l'examen attentif de la note de cet auteur semble prouver qu'il y a eu confusion de sa part et qu'au contraire l'*Emenadia bimàculata* est parasite d'un *Eumenes*, c'est-à-dire d'une guêpe solitaire, comme l'*Emenadia flabellata*.

En conséquence, je me crois autorisé à poser les deux conclusions suivantes :

I. Par leur dimorphisme larvaire et leur endoparasitisme transitoire ou persistant, les Rhipiphorides font le passage des Vésicants aux Strepsiptères ou Stylopides.

II. Les *Emenadia* sont parasites des Guêpes solitaires, *Odynerus Eumenes*, etc., à peu près de la même manière que le *Rhipiphorus paradoxus* à l'égard de certaines Guêpes sociales, *Vespa germanica* et *V. vulgaris* (1).

A. Chobaut.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES BACTÉRIACÉES VERTES (2)

Dans le cours de mes recherches sur les Algues d'eau douce, j'ai eu l'occasion d'en rencontrer une dont les allures et le mode de sporulation fixèrent particulièrement mon attention. Elle formait des spores endogènes et à la manière des Bactériacées, bien qu'elle possédât une teinte verte.

A la vérité on a déjà signalé des Bactériacées colorées en vert par la chlorophylle. M. Van Tieghem en a décrit deux espèces appartenant à deux genres différents : *Bacterium viride*, *Bacillus virens* (3); d'après M. E. de Wildeman (4), il y aurait encore une certaine incertitude sur leur place dans la famille des Bactériacées et aussi sur leur distinction spécifique.

L'autonomie des deux espèces de Bactériacées vertes est conservée par M. Van Tieghem dans la nouvelle édition de son *Traité de*

(1) Note comm. à l'Ac. des Sciences, 9 février 1890.

(2) Note communiquée à l'Ac. des Sc., 26 janvier 1891.

(3) Van Teihgem, *Observations sur les Bactériacées vertes* (*Bulletin de la Société Botanique de France*, 1880).

(4) E. de Wildeman, *sur* l'Ulothrix flaccida *et le* Stichococcus bacillaris *Nacq Bulletin Soc. R. de bot. de Belgipue*, T. XXVII, 2e partie).

Botanique : l'Algue que nous allons maintenant décrire est destinée à prendre place dans le même groupe.

Elle tapissait à une certaine profondeur la paroi de nos flacons de culture; les filaments, très tenus, sont d'une grande longueur et enchevêtrés les uns dans les autres ; je n'ai aperçu sur les filaments végétatifs ni cloison, ni ramification. Le contenu du filament est hyalin, sans aucune granulation; il possède une légère teinte verte; la coloration s'accuse davantage au moment de la formation des spores ; il n'existe aucun chloroleucite ; la chorophylle est uniformément dissoute dans le protoplasma.

La formation des spores communique à cette Algue des caractères particuliers ; elle se trouve transportée en cellule humide avec d'autres Algues que j'avais en culture, et là elle développe ses spores en assez grand nombre. Le même filament en présentait souvent plus d'une dizaine ; les unes rapprochées par groupe de trois ou de quatre, les autres isolées. Dans les cas favorables, on pouvait distinguer une cloison séparant chaque spore.

Ces spores avaient une longueur de 6 à 8 μ. sur une largeur de 3 μ. : leur forme était élliptique ; à maturité, la membrane présentait un contour net alors que celui du filament sporifère était plus ou moins gélifié ; leur couleur était très nettement verte. Le protoplasma ne conserve pas toujours, pendant la formation des spores, le caractére hyalin qu'il posssède dans les filaments végétatifs ; des granulations réfringentes se montrent parfois dans les spores ; elles sont au nombre d'une ou deux en général.

Tandis que les filaments végétatifs nous ont toujours paru simples, les filaments sporifères se sont montrés quelquefois ramifiés.

Si l'on cherche à se rendre compte du mode de développement de ces spores, on voit que les filaments ont d'abord un diamètre égal dans toutes leurs parties ; puis, on les voit se renfler en certains points. Ces renflements sont allongés suivant l'axe. On les distingue comme de petits nodules à leur couleur verte plus foncée que celle du filament lui-même, ce qui tient à ce que le protoplasma vient s'accumuler peu à peu dans ces nodules. Entre deux renflements on distingue souvent une cloison et dans ces renflements une ou deux granulations réfringentes.

La formation de la spore n'a lieu que lorsque le nodule a atteint une grosseur suffisante : il se produit une très légère contraction de la masse du protoplasma qui remplit le filament et cette masse se recouvre d'une membrane propre pour constituer la spore.

Il ne nous est pas possible de dire si tout le protoplasma du filament est employé à la formation des spores ou si une partie reste inutilisée : la nature hyaline du protoplasma rend la solution de cette question extrêmement difficile.

On remarquera que les spores ne se forment pas tout à fait comme dans les Bactériacées ordinaires : ce n'est pas une tache sombre qui se développe, grossit, se nourrit aux dépens des réserves de la cellule, pour s'entourer finalement d'une forte membrane . c'est la masse entière du protoplasma du renflement qui se contracte, abandonne la paroi, devient de plus en plus réfringente et s'entoure d'une membrane.

Je dois ajouter que ce dernier mode de sporulation a déjà été observé par M. L. Klein sur cinq espèces qu'il rapporte au genre *Bacillus* (1); dans ces espèces, les spores ont également une couleur verdâtre, mais le mycélium serait gris argenté.

L'Algue que nous venons de décrire ne peut guère être placée dans le genre *Bacillus* : son organisation est déjà plus élevée. En proposant pour elle le genre *Eubacillus*, nous désirons marquer les affinités étroites qu'elle présente avec les Bacilles ; on pourrait faire rentrer dans ce nouveau genre les cinq espèces décrites par M. L. Klein ; de cette manière les *Eubacillus*, caractérisés par le mode de formation des spores et leur couleur verte, comprendraient deux sections.

Dans l'une, les filaments sporifères peuvent être ramifiés, ainsi qu'il résulte de notre description :

Eubacillus multisporus sp. nov.

Dans l'autre, les filaments sporifères restent simples :

B. de Baryanus, L. Klein
B. Solmsii, L. Klein, etc.

On ne peut s'empêcher de comparer le mode de sporulation par condensation du profoplasma en spores avec l'enkystement des Flagellés ; on sait, d'un autre côté, que la sporulation des *Leuconostoc* rappelle étroitement celle des Cyanophycées.

Lorsqu'on veut se rendre compte des affinités des Bactériacées, trois alternatives se présentent donc :

1° Ce groupe dérive directement des Flagellés et conduit aux Cyanophycées et peut être à certaines Chlorophycées ;

2° Ce groupe résulte d'une dégradation d'Algues vertes et bleues.

3° Les Bactériacées n'ont pas la même origine ; les uns se rattachent aux Flagellées, les autres descendent des Cyanophycées et des Chlorophycées.

P.-A. Dangeard.

Chef des Travaux de Botanique à la Faculté de Caen.

I. L. Klein, *Botanische, Baetérienstudien* (*Deuts. bot. Gesellsch*, 1889, T. VIII)

LES EXPÉRIENCES DE M. BEYERINCK

SUR LES BACTÉRIES LUMINEUSES ET LEUR NUTRITION (1)

Quand on étudie les conditions de la nutrition des microorganismes, on introduit habituellement les substances à étudier dans le liquide ou la gélatine employés pour la culture, et l'on apprécie ensuite leur action soit par la pesée ou le dénombrement des cellules nouvellement formées, soit par l'estimation de l'étendue des colonies ou des lignes d'inoculation. Cette méthode est longue, difficile et entourée de causes d'erreurs. M. Beyerinck, directeur du laboratoire bactériologique de Delft, a imaginé une méthode nouvelle, l'*Auxanographie*, qui permet d'éviter quelques-unes des influences perturbatrices. Elle est fondée sur les deux observations suivantes : 1° la gélatine et la gélose (agar-agar purifiée) ne sont pas des matières nutritives pour la plupart des microbes ; 2° dans les couches coagulées, solides, de gélatine ou de gélose, l'hydrodiffusion des matières dissoutes se fait à peu près de la même manière que dans l'eau.

I

Les matières qui doivent être ajoutées au mileu de culture pour permettre le développement des microorganismes sont : des substances minérales, des composés azotés assimilables et des aliments carbonés. Si, sur une couche de gélatine pure, uniformément ensemencée, on dépose une goutte d'une solution de ces trois ordres de substances, chacune d'elles diffuse peu à peu dans la gélatine ; c'est seulement là où les trois aires de diffusion se rencontrent, que les germes trouvent un milieu nutritif complet et qu'ils se développent ; l'aire opaque nettement circonscrite sur laquelle s'est développée la colonie est *auxanogramme*.

Si la plaque de culture ensemencée contient déjà deux des substances nécessaires (minérale et azotée par exemple) et si l'on dépose à sa surface une goutte de la troisième substance (carbonée par exemple), une colonie se développe dans l'aire de diffusion de celle-ci. Si cette troisième substance est en soluton trop concentrée, la colonie se développe suivant un anneau ; si la matière essayée n'est pas assimilable, son champ de diffusion reste parfaitement claire. En combinant les dispositifs d'expérience, on peut donc varier à l'infini l'étude des milieux nutritifs et aussi des antiseptiques.

M. Beyerinck a appliqué sa méthode de l'auxanographie à l'étude des Bactéries photogènes, qu'il a réunies dans le genre *Photobacterium*. On

(1) Nous utilisons pour cet article des documents inédits fournis par l'auteur et ses Mémoires des *Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles*, tome XXIII.

en connaît six espèces, dont trois sont dues à M. Beyerinck ; ce sont : le *Ph. phosphorescens* qui rend le poisson phosphorescent, le *Ph. Indicum* de la mer des Indes, le *Ph. luminosum* des côtes de Hollande et les *Ph. Balticum, Fischeri* et *Pflügeri* de la mer Baltique ; elles se distinguent l'une de l'autre par la forme, leurs propriétés liquéfiantes de la gélatine, ou l'assimilation différente de diverses substances, mais toutes exigent que l'aliment contienne au moins 3 0/0 de sel marin ou des proportions isotoniques d'autres sels minéraux, et que le milieu de cultures oit neutre ou faiblement alcalin, car une trace d'acide suffit à éteindre la lumière ; elles se cultivent facilement sur de la gélatine ou de la gélose préparées dans une décoction de poisson dans l'eau de mer.

II

Par l'auxanographie on peut facilement reconnaître quelles sont les substances plastiques, permettant le développement des cultures, et les substances photogéniques, provoquant la phosphorescence. Ainsi, comme élément azoté, la peptone suffit aux *Ph. luminosum* et *Ph. indicum* pour se multiplier et produire de la lumière. Au contraire des peptones seules ou des amides ne suffisent pas à la nourriture des *Ph. phosphorescens*, *Ph. Fischeri* et *Ph. Balticum* ; mais les colonies s'accroissent et deviennent lumineuses avec un mélange de ces deux sortes de substances. Les substances carbonées peuvent être des solutions de glucose, de lévulose, de maltose, de galactose, de lactate de calcium et surtout de glycérine, qui est la matière photogénique par excellence. Cependant 1 0/0 de glucose ou des proportions un peu plus fortes de lévulose ou de maltose, arrêtent la liquéfaction de la gélatine et éteignent la lumière en même temps que la bactérie prend une forme irrégulière et variable. M. Beyerinck attribue cette perte de lumière à la production d'uue petite quantité d'acide formée aux dépens du glucose. L'amidon soluble, le saccharose, le lactose, ne peuvent servir à la nutrition. D'une manière générale, en même temps qu'elles produisent de la lumière, ces bactéries absorbent une certaine quantité de peptone, même si elles ne se multiplient pas ; la production de lumière est une cause de consommation de matière nutritive.

(*A suivre.*)

Le Gérant : Jules Pelletan Fils.

Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Quinzième année. N° 4 25 Mars 1891

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

J'ai raconté dans ma dernière *Revue*, comme quoi le Dr Mosetig, de Vienne, avait eu l'idée d'employer certains réactifs de la substance nucléaire — notamment la pyoktanine, qui est un produit dérivé des couleurs d'aniline — pour tuer les cellules proliférantes de certaines tumeurs et arrêter le déloppement de celles-ci. Or, M. Galezowski vient d'employer la même substance qui, en France, s'appelle *apyonine*, au traitement de l'épithéliome des paupières, sorte de cancroïde assez fréquent, ainsi que des ulcères rongeants et des abcès de la cornée. Il se sert d'une solution aqueuse au centième, en badigeonnages, cinq ou six fois par jour. Ce traitement, qui ne produit aucune douleur, a été suivi d'excellents résultats.

Je ne sais pas si le Dr Galezowski a été conduit à essayer l'apyonine par les mêmes considérations histochimiques que M. Mosetig — je ne le crois pas — néanmoins, je pense, comme je le disais dernièrement, que l'idée, pour être origin ale, n'en est pas plus mauvaise et qu'il y

lieu de faire des expériences dans ce sens, toutes les fois qu'il s'agit de néoplasies, ulcérées ou non, provenant de la prolifération de certaines cellules. Nous aurons, je crois, l'occasion de revenir sur ce sujet.

*
* *

Dans la séance du 24 février dernier, le Dr A. Ollivier avait raconté à l'Académie de Médecine une histoire fort émouvante établissant, selon lui et suivant M. Nocard, la possibilité de la transmission de la tuberculose à l'homme par le lait de vache.

L'affaire est aujourd'hui trop ancienne pour que je la raconte par le menu, et, d'ailleurs, elle a fait depuis lors le tour des journaux médicaux. Il s'agissait, en somme, d'un pensionnat de jeunes filles, à Chartres, dans lequel on avait constaté, en moins de trois ans, onze cas de tuberculose. Or, le vétérinaire, inspecteur des abattoirs de la ville, avait fait récemment saisir et abattre une vache de fort belle apparence, mais dont les poumons et les mamelles étaient farcis de tubercules. Et c'était du lait de cette vache qu'usaient les élèves dudit pensionnat.

De là à faire du lait de la vache tuberculeuse la cause de la phtisie des jeunes filles, il n'y avait, comme on pense, que l'épaisseur d'un bacille de Koch. Et cela faisait joliment l'affaire des contagionistes à outrance ?...

Eh bien, pas du tout : il y avait maldonne.

En se renseignant mieux, M. Ollivier a appris que les élèves ne buvaient pas — ou seulement une fois par hasard, et toujours bouilli — le lait de cette vache, lait que le personnel enseignant de la maison se réservait, sans doute parce qu'on le trouvait trop bon pour les élèves. D'autre part, la vache n'avait pas encore été achetée par le pensionnat alors que la tuberculose y avait déjà apparu.

De sorte qu'il ne reste pas grand'chose de toute cette histoire que M. Ollivier est venu rectifier avec une grande franchise, à la dernière séance académique ; seulement, il est à remarquer que les quatre cinquièmes des journaux qui avaient accueilli avec enthousiasme la première version, contagioniste, n'ont pas soufflé un mot de la seconde qui, non seulement dément la première, mais prouve que le personnel enseignant de la pension a pu, pendant plusieurs années (depuis mai 1886), user journellement du lait d'une vache tuberculeuse — et à mamelles tuberculeuses — sans en éprouver le moindre inconvénient. C'est précisément ce qu'il ne fallait pas démontrer.

*
* *

M. Chatin, l'ancien professeur et directeur de l'Ecole de Pharmacie de Paris, continue ses recherches botaniques sur les Truffes. J'ai rendu compte récemment de son dernier travail sur les Truffes de

France parmi lesquelles il a distingué plusieurs espèces nettement caractérisées par leur couleur, l'aspect de leur peridium et spécialement par la forme de leurs spores. Aujourd'hui, il étudie les Truffes d'Algérie et d'Arabie. Celle-ci s'appellent en arabe Torfâz, Torfez ou Terfès — ce qui me paraît, d'ailleurs, la simple traduction sémite du mot Truffe, puisqu'on y trouve le même radical trilittère Trf, les voyelles ne s'écrivant pas en arabe. Quoi qu'il en soit, ces Terfès n'appartiennent pas à notre genre *Tuber*, Tulasne en a fait des *Terfesia* et M. Chatin y ajoute un *Tirmania*. Ils étaient connus des anciens, Pline en a décrit une espèce, et comme ils abondent à certaines époques dans les sables de l'Arabie, où les Hébreux se perdirent pendant quarante ans — ce qui prouve de leur part un profond degré d'abrutissement — comme ils ont (les Terfès) la couleur jaunâtre que la Bible attribue à la manne du désert, M. Chatin n'hésite pas à croire que c'est tout simplement cette modeste Tubéracée qui constituait la manne merveilleuse avec laquelle Jéhovah nourrissait son peuple pendant son exode. — Cette supposition paraît, en effet, une des plus logiques qui aient été faites à propos de la fameuse manne, quoique les Terfès ne poussent que pendant certaines saisons et qu'il semble assez singulier qu'ils aient ainsi poussé tout le temps pendant quarante années de suite — à moins que tout cela ne soit pas vrai ou que l'écrivain qui, longtemps après la sortie d'Egypte, a écrit l'Exode n'ait considérablement brodé et enjolivé son sujet — ce qui est infiniment probable.

Le travail de M. Chatin sur les Terfès est intéressant au point de vue botanique ; nous le roproduisons dans le présent numéro.

*
* *

Le professeur, M. Pfeffer, de Leipzig, a inventé une nouvelle platine chauffante permettant d'examiner les préparations à une température donnée sans plonger l'instrument tout entier dans l'eau comme l'a indiqué l'année dernière M. Ranvier (1). Ce procédé est fondé sur l'emploi d'une lame de cuivre à laquelle on applique la source de chaleur, comme dans l'appareil de M. Schultze, et d'une cuve en verre pleine d'eau qui s'échauffe au contact de la lame de cuivre et dans laquelle est plongée la préparation. Voici quel est le dispositif de l'appareil.

La lame de cuivre a environ 110 millim. de longueur sur 70 de large, — à peu près les dimensions de la platine même du microscope sur laquelle on la pose sur des points isolants en caoutchouc durci. Elle est percée à son centre d'un trou qui correspond à celui de la platine, et porte de chaque côté deux longs prolongements en cuivre

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XIII, 1890, p.

coudés à angle droit, ce qui donne à cette pièce à peu près la forme d'un E. C'est donc absolument la platine chauffante de Schultze. L'échauffement se fait au moyen de deux petites lampes à gaz, appliquées aux parties coudées de la lame de cuivre, de chaque côté de la platine. Les deux lampes sont montées sur un même tube en rapport avec un régulateur. Sur la plaque de cuivre est placée une cuve de verre de 110 millim. de long, sur 70 de large et 35 de hauteur, sur le fond de laquelle sont collés deux petits chevalets destinés à soutenir la préparation. La cuve est pleine d'eau et couverte d'une lame de glace percée de divers trous pour laisser passer l'objectif du microscope, et le thermomètre qui donne la mesure de l'échauffement du liquide ainsi que de la préparation qui y est plongée.

Quant à l'objectif, qui plonge d'une certaine quantité dans l'eau, il est enfermé dans un tube tronc-conique terminé à sa partie inférieure par une lamelle de verre à faces parallèles. — De cette manière l'eau du bain ne peut s'introduire dans l'objectif entre les diverses pièces vissées qui le composent. En mettant une goutte d'eau au fond du tube tronc-conique on réalise un objectif à immersion.

Mais on peut, si l'on veut, employer un objectif à sec, à l'aide d'une autre disposition. La préparation est placée sur un slide et recouverte avec une lamelle portant à sa surface supérieure un tube de verre qui s'élève plus haut que le niveau de l'eau dans la cuve. C'est dans ce tube que pénètre l'objectif, lequel, par conséquent agit ainsi dans l'air. La lamelle est du reste lutée sur la préparation de manière que l'eau n'y pénètre pas.

Cet appareil du prof. M. Pfeffer est évidemment bien conçu ; c'est le perfectionnement de celui de M. Schultze, mais je ne puis m'empêcher de le trouver un peu compliqué, et l'ancienne platine chauffante avec la petite chaudière thermosiphon de M. Ranvier me paraît jusqu'à présent plus simple, elle donne les résultats très suffisants, c'est pourquoi je la crois préférable.

*
* *

Les *Proceedings* ou *comptes-rendus* du 13e Congrès de la Société des Microscopistes américains qui s'est tenu à Détroit, dans le Michigan, au mois d'août dernier, sont parus mais ils ne nous sont pas encore parvenus. Néanmoins, notre ami et collaborateur M. Julien Deby, nous envoie une note critique sur un travail de M. J.-D. Cox sur les Coscinodiscées, publié dans lesdits *Proceedings*. — Nous publions cette note plus loin. Comme on le verra, M. Deby proteste contre les idées, trop radicales à son sens, de M. Cox qui trouve infiniment trop multipliées les genres et les espèces que l'on continue à créer tous les jours parmi les Diatomées.

Pour mon compte, ne connaissant pas encore le travail de M. Cox,

je ne puis juger si ses idées sont, en effet, trop radicales, mais j'avoue que, d'une manière générale, je partage absolument son avis; j'affirme, précisément en m'appuyant sur l'étude des dernières monographies publiées, celle des *Coscinodiscus* par M. Rattray, et celle des *Pleurosigma* par M. H. Péragallo, j'affirme, dis-je, que dans la grande majorité des cas, les caractères donnés pour distinguer une espèce d'une autre, sont absolument insuffisants pour établir cette distinction; sur le papier, dans une description ils ont l'air de quelque chose, mais quand on veut s'en servir on voit qu'ils sont nuls dans l'application.

Avec la variabilité extrême qu'ont certaines *formes* de Diatomées, on en arrivera certainement à faire une espèce particulière de chaque individu, surtout si ces individus proviennent de localités différentes. Et alors ce ne sera plus une description qu'il faudra, de chaque forme, ce qui serait inextricable, mais un dessin. Et c'est précisément ce qu'à très bien compris M. Péragallo, dans sa récente monographie des *Pleurosigma*, genre qui, « mieux que tout autre, dit-il, montre à quel point chez les Diatomées les formes sont unies les unes aux autres, et *combien la spécification est précaire.* »

Pour que ces formes fussent *distinguables*, « il fallait que les espèces fussent dessinées, ajoute-t-il, et que leurs dessins fussent juxtaposés pour faire ressortir les affinités et les différences. »

Et, en effet, sans cette précaution, j'admets qu'il serait bien difficile, sinon impossible, de se reconnaître dans les diagnoses de ces formes différant à peine les unes des autres et par des détails insignifiants, tout à fait précaires, comme dit M. Péragallo, formes parmi lesquelles une vingtaine de types, à peu près, paraissent bien définis et méritent *peut-être* le rang d'espèces.

Si MM. les diatomologistes continuent à multiplier ainsi les espèces et les genres de Diatomées, ils feront de l'histoire de ces charmants organismes l'étude la plus aride, la plus ennuyeuse et la plus rebutante qui soit; c'est un fatras devant lequel commencent déjà à reculer beaucoup d'amateurs, qui se dégoutent, et que ne veulent plus aborder ceux qui ne se sentent pas disposés à pâlir pendant des semaines et des mois sur un monceau de livres, de planches, d'atlas, de documents, pour arriver à savoir le nom des auteurs qui, depuis soixante ans, ont représenté chacune de ces formes, avec le titre des ouvrages, le numéro des planches, le chiffre des figures, etc., etc. C'est l'ingénieuse *science* qu'on appelle la *synonymie*. C'est ce grimoire, cette ingrate et interminable taxonomie qui seule occupe aujourd'hui la plupart des diatomistes; quant aux Diatomées elles-mêmes, à leur structure, leurs fonctions, leur physiologie, leur histoire naturelle, en un mot, personne ne s'en soucie. C'est cependant cette étude qui serait intéressante et utile à la science, plutôt que ce fastidieux épluchage de catalogues.

*
* *

L'Exposition de Botanique à laquelle est annexée une Exposition de Microscopie qui doit avoir lieu à Anvers à l'occasion du 300e anniversaire de la découverte du Microscope, sera, en effet, ouverte dans les premiers jours du mois d'août prochain. Nous publions plus loin tous les renseignements relatifs à cette solennité, qui ne saurait manqure d'avoir le plus grand succès, que nous souhaitons, d'ailleurs, aux Comités organisateurs et particulièrement à notre confrère et ami le Dr H. Van Heurck, président de l'Exposition de Microscopie.

Dr J. P.

COLORATON ET CONSERVATION PERMANENTES

DES ÉLÉMENTS HISTOLOGIQUES ISOLÉS PAR LA POTASSE CAUSTIQUE OU L'ACIDE NITRIQUE (1)

1. L'acide nitrique à différents degrés de concentration a été employé pour isoler les éléments de structure par divers histologistes, mais c'est d'après Paulsen (21) qu'une solution à 20 pour 100 (20 centimètres cubes d'acide nitrique fort, eau 80 centimètres) est devenue d'un usage général ; en même temps qu'elle agit très bien sur plusieurs tissus, elle est surtout appliquée à l'isolation des éléments de structure du tissu musculaire, particulièrement des muscles striés ordinaires qui s'insèrent sur le squelette, ainsi que du tissu musculaire lisse ou non strié. Pour les éléments des muscles cardiaques, la potasse caustique est de beaucoup supérieure. (Voir ci-dessus.)

2. Comme on vient de le dire, une solution à 20 pour 100 d'acide nitrique a été trouvée le meilleur réactif isolant pour les fibres des muscles striés. Des muscles parfaitement frais sont préférables, et, en fait, nécessaires pour obtenir les meilleurs résultats, particulièrement quand il s'agit de séparer les fibres dans toute leur longueur. Si le tissu n'est pas frais, les fibres deviennent fragiles et ne peuvent être isolées dans toute leur étendue.

3. Pour que les fibres restent droites, le muscle doit être suspendu dans l'acide avec ses attaches naturelles, si c'est possible (9). Lorsque c'est impossible, le muscle doit être étendu sur un morceau de liège et fixé dans cette position avec des épingles enduites de vaseline. La vaseline empêche les épingles d'être corrodées.

4. S'il s'agit d'isoler les fibres dans toute leur longueur, la graisse et le tissu connectif, à la surface, doivent être enlevés soit avant l'immersion dans l'acide, soit aussitôt que l'acide a suffisamment

(1) Voir *Journal Micrographique*, T. XV, 1891, p. 43.

ramolli le tissu connectif pour qu'on puisse l'enlever sans trop de grattage sur le spécimen. Quand les fibres peuvent être séparées facilement, l'action est suffisante. Le temps varie suivant la température. A la température ordinaire d'une chambre habitée, il suffit d'un à trois jours, pour presque tous les muscles. Si le tissu connectif est très dense, il faut plus de temps. En employant la chaleur l'action peut être complétée en quelques minutes, mais le résultat n'est pas aussi satisfaisant parce que les couches superficielles sont trop attaquées pendant que les couches intérieures ne le sont pas assez.

5. Quand l'action est suffisante, on transporte le muscle dans l'eau pour enlever l'acide. Il est bon de changer l'eau plusieurs fois.

6. Si l'on désire étudier les fibres quant à leur forme, leur longueur, leurs rapports, on doit les manipuler aussi peu que possible. On choisit un faisceau qui se sépare aisément avec une grosse aiguille ; on le transporte sur une lame de verre avec une goutte d'eau, ou si l'on veut la couleur jaune, une goute de glycérine teinte avec l'acide picrique. Les fibres sont alors dissociées avec soin avec de grosses aiguilles sous le microscope à dissection. L'excès de glycérine est enlevé avec un papier buvard et une goutte de glycérine gélatinée chaude est ajoutée de manière à s'étaler lentement sur la préparation. Les fibres sont disposées avec les aiguilles et le slide est mis à refroidir jusqu'à ce que la glycérine ait pris une consistance glutineuse. On recouvre alors la préparation avec une lamelle chaude. La gelée de glycérine en partie figée empêche les fibres de s'embrouiller quand on ajoute le cover (9).

7. S'il s'agit d'étudier particulièrement les noyaux, le muscle est maintenu dans l'eau jusqu'à ce que l'acide soit enlevé. Il est alors coloré par le liquide de Koch pour les tubercules étendu de quatre ou cinq parties d'eau, pendant douze heures ou davantage. Un faisceau est placé de là sur une lame de verre dans de l'alcool à 20 pour 100 contenant assez d'acide picrique pour prendre une couleur jaune citron. Celui-ci est graduellement remplacé par des alcools à 50, puis à 95 pour 100. Dans ce dernier, on dissocie les fibres comme il est dit ci-dessus, et après qu'on a drainé l'alcool on ajoute le collodion à l'essence de girofle et l'on dispose finalement les fibres. Aussitôt qu'une évaporation suffisante s'est produite pour fixer les fibres, une lamelle chauffée avec du baume, du Baume du Canada est déposé sur le spécimen. Si l'on a réussi, les noyaux sont colorés en rouge brillant et le corps de la fibre en jaune. Les stries transversales sont toujours très nettes et clairement définies après la coloration à l'acide picrique (9).

8. Si l'on ne veut pas étudier le spécimen tout de suite ou s'il est gros, comme un œsophage, et qu'il doive être examiné pendant très longtemps, l'action de l'acide peut être arrêtée en transférant la pièce

de l'eau dans une solution aqueuse saturée d'alun. Elle peut y rester pendant plusieurs jours, et même deux semaines, dans un endroit frais, sans détérioration sensible. Les fibres sont traitées comme il est dit au paragraphe 6 ou colorées avec beaucoup de succès par l'hématoxyline, puis montées par le procédé qu'on voudra.

9. Si l'on recherche seulement la structure générale de la fibre musculaire, sans avoir égard à sa longueur ni à ses rapports, comme cela a lieu dans les travaux ordinaires du laboratoire, le muscle doit être préparé comme il est indiqué aux paragraphes 4 et 5, lavé dans l'eau ; les fibres se séparent alors facilement et on les transporte dans une solution saturée d'alun où on les laisse pendant un jour ou davantage. Puis, elles sont très bien colorées par l'hématoxyline aqueuse, montées dans la glycérine, la glycérine gélatinée, le baume du Canada, etc. Si l'on veut conserver, pour l'utiliser plus tard, une grande quantité de ces matériaux dissociés, on les place dans la glycérine à 40 pour 100 au sortir de la solution d'alun et on les colore et les monte au moment du besoin ; ou bien les fibres sont mises dans un flacon avec une solution d'alun jusqu'à ce qu'elles se séparent, on les colore à l'hématoxyline et on les conserve en masse dans la glycérine à 40 pour 100. C'est une méthode très convenable pour un grand laboratoire. On peut ainsi donner aux étudiants une certaine quantité de fibres dissociées toutes prêtes pour qu'ils les montent dans la glycérine gélatinée ou le baume du Canada.

10. Pour les fibres-cellules musculaires (muscle lisse ou non strié) comme la couche musculaire de l'estomac ou quelqu'autre organe composé surtout de fibres musculaires lisses, on doit les placer dans l'acide nitrique à 20 pour 100 jusqu'à ce que le tissu connectif et le ciment soient suffisamment ramollis pour permettre de séparer les cellules. L'acide est alors enlevé par l'eau, on ajoute la solution d'alun dans laquelle les cellules sont isolées. Après vingt-quatre heures ou davantage l'alun est décanté et les cellules teintes à l'hématoxyline ou au carmin aluné. Après avoir lavé l'excès de matière colorante, on peut monter les cellules dans la glycérine ou la glycérine gélatinée (*).

Index Bibliographique.

Dans la *Bibliographie* qui suit les ouvrages mentionnés donnent ordinairement une histoire plus ou moins complète des deux réactifs dont il est question dans ce travail. Dans les mémoires scientifiques cités, il

(*) L'aîné des auteurs a trouvé beaucoup d'avantage à mettre un grand nombre de ces fibres musculaires lisses dans un petit flacon avec de la gélatine gélatinée. Quand on en a besoin on chauffe la gélatine et l'on met une goutte du mélange sur un slide. On est toujours sûr d'y trouver une grande quantité de cellules musculaires. Cette méthode est très convenable aussi pour les cellules ciliées et autres, isolées.

est rendu compte des applications spéciales de l'un de ces réactifs. Les points plus importants sont notés à la suite du titre.

1. Beale, L.-S. — *How to work with the microscope*, 5e éd., London 1880.

2. Busk et Huxley. — *Manual of human Histology*. Traduction anglaise du *Gewebelehre* de Kœlliker. 2 vol. V. Kœlliker.

3. Dippel,-L. — *Grundzuge der allgemeinen Mikroskopie*. Brunswick, 1885. — Dippel dit, p. 320, que les préparations végétales gonflées qui ont été traitées par la potasse caustique peuvent être neutralisées par l'acide chlorhydrique dilué ou l'acide acétique. — Voir aussi p. 28.

4. Donders, F. C. — *Mikroskopische und mikrochemische Untersuchungen thierschen Gewebe*. Hollændische Beitræge zu den anatomischen und physiologischen Wissenschaften, herausgegeben von Dr J. van Deen, Dr F.-C. Donders und Dr J. Moleschott ; Utrecht et Dusseldorf, 1846-1848.

5. Freeborn, G.-C. — *Histological Technique*. — Reference Handbook of the medical Sciences, Ed. by Albert H. Buck. T. III, pp. 658-691. — New-York, 1886.

6. Frey, H. — *The Microscope and microscopal Technology*. Trad. et publié par G.-C. Cutter, p. 624. New-York, 1880.

7. Gage, S.-H. — *Microscopical Notes*. The Microscope, Dec. 1886. p.p. 265-268. Dans cet article il est annoncé que les préparations à la potasse caustique des tissus animaux mous, muscle cardiaque, etc., peuvent être rendues permanentes et colorées en arrêtant l'action de la potasse caustique avec l'acide acétique glacial.

8. Gage, S.-H. — Article « *Muscular Tissue* » dans le Reference Hand-Book of the Medical Sciences, publ. par A.-H. Buck, New-York, 1887. T. V. pp. 59-75. — Dans cet article on donne les méthodes de préparation avec la potasse caustique et l'acide nitrique pour le tissu musculaire, y compris la conservation permanente.

9. Gage, Mme Suzanna Phelps. — *Terminaison et rapports des fibres musculaires striées chez les petits animaux* (Souris, Musaraignes, Chauve-Souris, Moineau anglais). The Microscope, T. VIII, 1888, p. 225-237 et 257-272, 5 planches. — Dans ce travail, p. 261-263, on donne pour la première fois la méthode pour colorer les fibres musculaires striées avec le liquide rouge de Koch et pour disposer les fibres isolées sur le slide dans la gelée de glycérine ou dans le collodion d'essence de girofles avant d'appliquer le cover, pour ne pas déranger les fibres. Dans ce mémoire encore, on donne pour la première fois la méthode pour employer une solution aqueuse d'alun pour arrêter l'action de l'acide nitrique et rendre les fibres colorables par l'hématoxyline.

10. Gerlach, Dr J. — *Handbuch der allgemeinen und speciellen Gewebelehre der menschlichen Korpers*. Neue Ausgabe, Wien, 1852.

11. Goodale, G. L. — *Physiological Botany*. I. Outlines of the histology of Phanerogamous Plants. — II. Vegetable physiology. p. 499-36, New York. 1885. — Aux pages 6 et 7, sur la potasse, l'auteur dit : Une solution modérément concentrée de potasse est un des plus utiles réactifs éclaircissants que nous ayons. Lorsqu'une masse de tissus, par exemple un embryon, a été traité par une solution de potasse jusqu'à ce qu'il

devienne transparent, il faut la soumettre avec précaution à l'action d'un acide, préférablement chlorhydrique ou acétique, puis laver. Quelquefois, cependant, la potasse rend les tissus trop transparents, dans ce cas il faut les obscurcir légèrement par un peu d'eau alunée.

12 Kœlliker, A. — *Handbuch der Gewebelehre des Menchen.* 1re éd. Leipzig, 1852. 1 vol. 637.

13. Kœlliker, A. — *Handbuch der Gewebelehre des Menschen.* 6e éd. rev. Leipzig, 1889. 2 vol.

14. Lee. A. B. — *The Microtomist's Vade Mecum*, a Handboock of the methodes of microscopic anatomy. — London, 1885, p. 424.

15. M' Kendrick. J. G.-*A Text-book of physiology including Histology*, by Philipp Stœhr. Voyez 27. T. I. New-York, 1888; T. II. 1889.

16. Moleschott, Jacob. — *Zur Untersuchungen verhornten Theile des Menschlichen Korpers.* (Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und Thiere. IV Bd. 1858. p. 97, 103). Dans ce mémoire il est indiqué pour la première fois le titre de la solution concentrée de potasse pour conserver et isoler les éléments de structure, c'est-à-dire 30 à 35 pour 100. solution aqueuse. Moleschott rapporte à Donders la découverte de l'action conservatrice de la solution forte de potasse. (Voir 4.)

17. Moleschott, Jacob. — *Ein Beitrag zur Kenntniss der glutten Muskeln* (Moleschott's Untersuch. zur Naturlehre der Menschen und Thiere. VI Bd. 1859, p. 380-402.) Dans ce travail on donne une préférence spéciale à la solution de potasse à 32, 5 pour 100.

18. Orth, Dr. J. — *Cursus der normalen Histologie uud Einführung in der Gebrauch der Mikroskopes sowie in die practische Studium der Gewebelehre*, 5e éd., Berlin, p. 378.

19. Oviatt, B.-L. — *Cardiac Muscle cells in man and in certain Mammals.* Thèse pour le Baccalauréat es-sciences à l'Université Cornell, juin 1887. Publ. dans Proceedings of the Am. Soc. of Microscopists, 1887, p. 283-298. — Dans ce travail il est annoncé qu'on peut faire des préparations permanentes avec la potasse caustique, en déplaçant celle-ci par l'acétate de potasse.

20. Pearson, Leonard. — *The muscular coats of the œsophagus of the domestical animals.*. — Thèse à l'Université Cornell pour le Bacc. Agr., juin 1888. Publ. dans Proceedings of Am. Soc. of Microscopists, 1888, p. 128-139; dans: The Microscope, 1888, p. 361-370, et dans: Journal of comparative Medicine, T. X, 1889, p. 59-72, illustré de 15 figures. — Dans ce travail, on donne les méthodes pour isoler les fibres musculaires de l'œsophage et la recommandation faite par M. S.-H. Gage de l'emploi d'une solution saturée d'alun pour arrêter l'action de l'acide nitrique et permettre de conserver la préparation pour l'examen pendant une semaine ou deux, ce qui est très important pour un organe comme l'œsophage.

21. Paulsen, Dr. — *Observationes microchemicæ circa nonnullas Animalium telas.* Doparti, 1848, p. 16 et suiv. — Dans cette dissertation on donne les indications pour l'emploi des acides nitrique et chlorhydrique à 20 p. 100 pour la dissociation du tissu musculaire. particulièrement, lisse.

22. Ranvier, L. — *Traité technique d'histologie.* Paris, 1875-1888. — Voir le suivant.

23. Ranvier, L. — *Leçons d'anatomie générale sur le système musculaire.* Paris, 1880. — Ranvier dit dans 22 qu'on ne peut faire des préparations permanentes avec la potasse caustique, et dans 23 qu'on ne peut pas les colorer.

24. Reichert, K.-B. — *Die Glatten Muskelfasern in den Blutgefæsswandung.*— Arch. für Anatomie, Physiologie und Wissensch. Medicine (Archives de Müller), 1849, p. 517-521. — Mention est faite de la découverte de Poulsen sur le traitement des muscles par les acides chlorhydrique ou nitrique à 20 pour 100.

25. Rutherford, W. — *Outlines of practical Histology*, 2e éd. p. 194. London et Philadelphia, 1876.

26. Seiler, C. — *Compendium of microscopical Technology*, p. 130. N. York, 1881.

27. Stœhr, Ph. — *Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie der Menschen mit Einfluss der mikroskopischen Technik*, 3e éd. p. 295. Iéna, 1880. — Voir 15.

28. Strasburger, E. — *Das botanische Practicum.* Iéna, 1884. Traduction anglaise : *Handbook of practical Botany,* par W. Hillhouse, 2e éd. rev. London, 1889. — Strasburger recommande les solutions de potasse caustique, puis lavages à l'eau, neutralisation avec l'acide acétique et examen dans cet acide ou dans l'acétate de potasse, p. 252 dans l'allemand, 172 et 177 dans l'anglais. Le lavage à l'eau détruirait les tissus animaux mous.

29. Trealise, W. — Traduction anglaise de la *Microchimie Botanique.* de Poulsen, et Introduction à l'histologie végétale, p. 118, Boston, 1884,

30. Virchow, R. — *Ueber die forensische Untersuchungen ven trockenen Blut-flecken,* (Virchow's Arch. BJ. XII. 1887 p. 334) Méthode de Donders pour employer les solutions fortes de potasse pour imbiber les taches de sang (Voir 33).

31. Whitman, C. O. — *Méthods of research in microscopical Anatomy and Embryology,* p. 225. Boston, 1885.

32. Woodhead, G. S. — *Practical Pathology*, p. 484. Edimbourg 1883. A propos de la potasse caustique, p. 47 l'auteur dit « La solution de potasse à 40 pour 100 est utile pour isoler les cellules musculaires par exemple dans le *myoma uteri.* Cela se fait très rapidement, quelquefois en moins de 20 à 60 minutes. On enlève, colore au picrocarmin et monte dans la glycérine. Si le temps le permet et qu'on veuille une préparation permanente de cellules musculaires, on emploie l'acide nitrique, etc., etc. » Aucune indication n'est donnée pour se débarasser de la potasse ni pour empêcher la rapide dissolution des cellules musculaires.

33. Woodward. J J. — *The application of Photography to micrometry with special Reference to the micrometry of Blood in criminal cases.* Réimprimé d'après le *Philadelphia medical Times,* 1876. La potasse caustique en solution forte est recommandée pour imbiber les taches de sang. (Voir 30.)

Simon Henry Gage.
Mme Suzanna Phelps Gage.

P. S. — On doit ajouter à cette liste une note publiée par E. Baudelot,

de Nancy, en 1878 (*Journal de Micrographie*, 1878, p. 31) sur l'emploi de l'acide nitrique à 20, 15 et 10 pour 100 pour isoler et conserver le système nerveux, notamment chez les Poissons. (*Note du traducteur*. J. P.)

CONTRIBUTION A L'HISTOIRE BOTANIQUE DES TRUFFES

Les Terfâz (1).

On sait que l'Algérie, la Tunisie et le Maroc donnent lieu à une récolte abondante, surtout dans la région saharienne, d'un tubercule hypogé, sorte de Truffe, connu des Arabes, dont il alimente les caravanes pendant de longs mois, sous le nom de *Terfâs* (2). C'est aussi un Terfàs, voisin de ceux d'Afrique, qu'il m'a été donné de reconnaître dans des tubercules apportés du Liban par des caravanes venant du nord-ouest de l'Arabie. Nul doute que ce ne soit le Terfàz que Pline a désigné sous le nom de *Mizy*, *Mizon*, que les Romains tiraient de Carthage et de Libye, que Desfontaines a nommé *Tuber niveum*, et Tulasne d'abord *Chœromyces* puis *Terfezia Leonis*.

Il est aujourd'hui admis qu'il n'y a qu'un Terfàs et qu'il est le produit du *Terfezia Leonis*. Or cette étude a pour objet d'établir qu'il existe au moins quatre sortes de Terfàs, comme nous avons plusieurs Truffes en France.

Désireux d'étendre au Terfàs les recherches de chimie et de botanique auxquelles je me livrais sur les Truffes de France, je priai M. le Gouverneur général de l'Algérie, que j'avais eu l'honneur de compter parmi mes collègues au Comité Consultatif d'Hygiène publique, où il représentait le Conseil d'Etat, de vouloir bien faire mettre à ma disposition, si possible, une certaine quantité de Terfàs. Grâce à l'obligeance de M. Tirman, je recevais sans retard une lettre du Général La Roque, commandant de la subdivision de Batna, et un important envoi de Terfàs récoltés aux environs de Barika, dans le Hodna (3). Une provision de terre des truffières était jointe aux tubercules. A ceux-ci, d'une petitesse tout exceptionnelle, en raison de la sécheresse de la saison, étaient mêlés deux tubercules plus blancs et plus gros que les autres.

Un peu plus tard, à la demande de M. le professeur Battandier,

(1) Note com. à l'Acad. des Sciences, 19 janv. 1891.

(2) On dit aussi *Torfaz*. *Torfes*, *Terfez*. J'adople l'orthographe de mon savant ami le voyageur Duveyrier.

(3) « Le moment le plus favorable pour recueillir les *Torfès* dans le Hodna est le mois d'octobre. C'est à cette époque qu'on a le plus de chances d'en trouver beaucoup et de grosseur supérieure. » (Lettre de l'Officier commandant à Barika.) — Nul doute que l'espèce d'octobre ne diffère de celle d'Avril.

d'Alger, je recevais de M. Bou-Median-Ben-Hafiz, pharmacien à Biskra, deux lots, fort différents l'un de l'autre, de Terfâs.

L'un de ces lots était composé de petits tubercules entiers, semblables à ceux de l'envoi du Général La Roque, tandis que l'autre lot consistait en tubercules coupés en fragments et desséchés, paraissant avoir atteint le volume d'une orange. Il me fut aisé de reconnaître que les deux gros tubercules restés d'un blanc jaunâtre au milieu des petits tubercules devenus brunâtres de l'envoi de Barika étaient de même nature que les gros fragments de l'un des lots de Biskra.

On comprend comment ceux-ci, dans les années favorables à leur développement, puissent, suivant la légende rapportée par M. Duveyrier, être assez gros pour servir à la fois d'aliment et d'habitation aux Gerboises.

Quoiqu'il en puisse être, voici les principaux caractères de ces deux sortes de Terfâs.

I. Petits Terfas. (1). — Ces Terfâs qui composaient presque la totalité de l'envoi de Barika et l'un des lots de Biskra, sont de forme arrondie ou ovoïde, avec une sorte de court prolongement radicoïde, la surface en est lisse, de couleur jaunâtre, ainsi que la chair, le tout *brunissant* par la dessication. Ce Terfâs, qui par la forme et la coloration rappelle le *Terfezia Leonis* de Tulasne, en diffère beaucoup par les spores.

Si, en effet, celles-ci sont encore rondes et au nombre de huit dans les sporanges, elles s'en éloignent par leurs réticulations petites et irrégulières surtout par ce que leur surface n'est relevée que de *courts festons*, au lieu de porter les gros appendices en forme de *dents d'engrenage* qu'a figurés Tulasne. Par ses reliefs courts et mousses, ce Terfâs a de l'analogie avec les *Pachyphlœus* et *Hydnotria*, mais dans ceux-ci les relèvements de l'exospore sont encore plus accentués.

La structure des spores éloignant beaucoup les petits tubercules de Barika du *Terfezia Leonis*, on est déjà conduit à admettre que le Terfâz n'est pas fourni par une seule espèce botanique, mais par deux espèces au moins.

L'existence d'une troisième espèce, laquelle ne saurait même être rattachée au genre *Terfezia*, va ressortir de l'examen des gros tubercules coupés en morceaux, constituant l'un des envois de Biskra et représentés par deux spécimens au milieu des Terfâs de Barika.

I. Gros Terfas blanc. — Ce Terfâs qui m'a été envoyé à l'état sec et divisé en morceaux formant l'un des deux lots de M. Bou-Median-Ben-Hafiz, présentait les caractères ci-après :

(1) La petitesse de ces tubercules comprise entre le volume d'une noisette et celui d'une noix, est due, au rapport des Arabes, qui, cette année (1890), on ont pour ce motif négligé la récolte, à l'exceptionnelle sécheresse du printemps dans la zone saharienne En certains lieux (Bou-Saïda, etc.), le Terfâs n'a même pas apparu, suivant M. Battandier.

Les tubercules coupés en plusieurs fragments (de 4 à 8 ordinairement) ont pu atteindre, quelques-uns du moins, au volume d'une grosse orange. La forme en a du être arrondie ou ovoïde, avec quelques bosselures et sinus.

Le péridium, non relevé en verrues, est lisse et à peine teinté de jaune (bien différent en cela des petits Terfâs qui *brunissent* par la dessication.)

Les sporanges, moins arrondies généralement que celles du *Terfezia* et du *Tuber*, affectent plutôt la forme de poires, avec un fort appendice caudal qui rappelle celui des *Balsamia* et *Pachyphlœus*.

Les spores au nombre de huit dans les sporanges, comme cela a lieu pour le *Terfezia*, se différencient par deux caractères de grande valeur : elles sont oblongues et non rondes comme dans tous les *Terfezia* ; elles sont incolores (même après dessication), ont leur surface unie et lisse, nullement réticulée ni tuberculeuse comme chez ceux-ci.

III. Terfas d'Arabie. — Ayant eu l'occasion d'examiner un tubercule sec faisant partie de collections rapportées du Liban, et qui aurait été récolté au nord de l'Arabie, vers le pays des Wahabites, où il serait commun, recherché des caravanes, et surtout porté sur les marchés de l'Asie Mineure (1), je lui ai trouvé les caractères ci-après.

Tubercule brunâtre de la grosseur d'un petit œuf, ayant toute l'apparence des petits Terfâs d'Afrique.

Les sporanges (par suite de vétusté ou de récolte faite longtemps après maturation) étaient ouvertes et réduites à des débris. Les spores, libres, rondes, sensiblement plus colorées (en raison de leur vétusté) que celles de Barika, sont un peu plus grosses et s'en distinguent surtout par les reliefs tubéroïdes plus nombreux, très pressés les uns contre les autres, plus saillants et à sommet coupé carrément au lieu d'être arrondi en festons.

Par l'ensemble de ces caractères, le Terfâs d'Arabie appartient au genre *Terfezia* et ne diffère pas spécifiquement du petit Terfâs d'Afrique, dont il constitue toutefois une variété.

On le voit, le Terfâs des Arabes appartient au moins à quatre Tubéracées bien distinctes, et il est probable que de nouvelles recherches viendraient encore ajouter à ce nombre.

Ces tubéracées sont :

1. Le *Terfezia Leonis* de Tulasne (2).

2. Les petits tubercules de Barika et de Biskra, pour lesquels je

(1) C'est sans doute ce Terfâs qu'avait en vue Chabrée assurant qu'à Damas, dans la saison, il s'en consomme par jour la charge de dix chameaux. La manne des Hébreux était-elle autre chose que le Terfâs, si abondant au désert? Poser la question, c'est la résoudre, pensera-t-on, le Terfâs ayant d'ailleurs la coloration blanc jaunâtre de la manne.

(2) Que j'admets, bien qu'aucun des tubercules que j'ai reçus d'Afrique (et d'Arabie) ne réponde au dessin qu'il a donné des spores.

propose le nom de *Terfezia Boudieri*, dédiant le nom à mon ancien élève et savant collaborateur, M. Emile Boudier.

3. Le Terfàs d'Arabie, que je rapporte comme variété au *Terfezia Boudieri* (1).

4. Le gros Terfàs blanc, à spores oblongues et lisses, pour lequel je propose le nom générique de *Tirmania*, en reconnaissance de l'empressement mis par M. le Gouverneur Général de l'Algérie à faire recueillir des matériaux pour les présentes études ; et comme nom d'espèce, celui d'*africana*, qui rappelle l'habitat.

Nul doute que, sans parler des très petites espèces de *Terfezia* (*T. berberidiodora*, *T. leptoderma*, *T. olbiensis*, *T. oligosperma*) observées dans la midi de la France et en Italie, on ne trouve encore en Afrique et au nord-ouest de l'Asie d'autres tubercules alimentaires aujourd'hui confondus par les Arabes de ces deux régions. Quoi qu'il en soit des distinctions spécifiques, faites ou à faire, je rappelle qu'on a signalé le *Terfesia Leonis* (?) dans le sud et le sud-ouest de la France, en Espagne, en Italie, vers Terracine, où il porte le nom de *Tartufo bianco*, en Sicile, en Sardaigne dont il est le *Tavara de arena*. Par sa couleur et son volume, il y serait parfois confondu avec la grosse Truffe blanche de Piémont (*Tuber magnatum*), peut-être aussi avec le *Tuber Borchii*.

Les centres d'aire des Terfàs sont, d'ailleurs, l'Afrique septentrionale, de Biskra à Tougourt, dans le M'zab, au Sud d'El Golea, le Hodna, etc., en Tunisie et au Maroc, dans le nord-Ouest de l'Arabie, toutes régions où ils entrent pour une part importante dans l'alimentation des populations, tant fixes que nomades. Le *Tirmania* est surtout commun dans le M'zab et vers Tougourt.

Les Pharénogrames regardées comme les nourrices des Terfàs, ne sont pas de grands arbres, chênes, etc., comme pour nos Truffes, mais d'humbles Cistes et Hélianthèmes, couvrant à peine le sol, parmi lesquels on compte, avec *l'Helianthemum tuberaria*, dont le nom spécifique a voulu rappeler qu'*il vient* dans les champs de Truffes (2), les *Cistus halimifolius*, *ladaniferus* variété *halimioides*, *salicifolius*, *montpelliensis* et *salvifolius*. Ces deux derniers, les plus répandus en Algérie, Tunisie, Maroc, comme dans toute l'Europe méridionale,

Ces diverses Cistinées sont généralement désignées par les Arabes sous les noms de *Touzzal Touzzala, Haleb* et par les Kabyles, sous celui d'*As-r'ar*.

M. Letourneux a cité spécialement comme plante à Terfàs l'*Helianthemum guttatum* ; mais la justesse de cette indication paraîtra, jus-

(1) Ce Terfàs a été vu par Tulasne qui l'a pris à tort pour le jeune âge de son *T. Leonis*. On peut conjecturer que le Terfàs d'Arabie se retrouvera en Afrique et réciproquement, le Terfàs d'Afrique en Arabie.

(2) Proposition à renverser, attendu que ce sont les Truffes ou Terfàs qui viennent dans les champs de Cistes.

qu'à vérification, douteuse, si l'on considère qu'il s'agit ici d'une très délicate plante annuelle, dont la végétation n'a qu'une durée de deux ou trois mois au plus, ce qui est peu en rapport avec le rôle de nourrice qu'on ne saurait refuser aux végétaux des truffières.

Comme aliments, les Terfàs que j'ai pu examiner se recommandent par une saveur agréable et une odeur douce que je comparerais volontiers à celle du Mousseron, l'un de nos meilleurs Champignons.

L'Afrique a de faux Terfàs comme nous avons de fausses Truffes; tel est un *Hymenogaster* récolté par M. le professeur Trabut, dans un bois de cèdres, à Sidi-Abd-el-Kader, au dessus de Blidah. Je propose pour cette Tubéracée de la grosseur d'un œuf de pigeon et bien caractérisée par les petites tubérosités des spores disposées en lignes longitudinales, le nom d'*Hymenogaster Trabuti*.

Prof. Ad. Chatin.
Membre de l'Institut.

NOTE CRITIQUE

SUR LE DERNIER OUVRAGE DE M. J.-D COX INTITULÉ *THE COSCINODISCÆ* (1)

M. Cox professe de ne pas croire à l'existence du *genre* dans la nature et pense en outre que parmi les Diatomées les espèces ont été multipliées d'une façon irrationnelle et déplorable. Pour la plupart, les caractères assignés par les auteurs modernes aux espèces nouvelles n'indiquent autre chose que des différences *individuelles*, semblables à celles qui distinguent Jean, Pierre et Paul parmi les *individus* du *genre* et de l'*espèce* « homo ».

Les conclusions de M. Cox sont tellement radicales qu'il ne laisse réellement au Diatomiste descripteur aucun caractère sur lequel il peut se baser à l'avenir pour différencier ses espèces. Le résumé de ses conclusions suffira pour montrer l'excès dans lequel nous semble être tombé M. Cox, qui ne paraît pas avoir compris que tous les *formes* existantes ne sont que des *formes transitoires* et que c'est précisément l'étude de celles-ci, de leur origine et de leur avenir, qui donnera

(1) Le travail de M. J.-D. Cox a paru dans les *Proceedings of the Am. Society of Microscopists*, vol. XIII, 1890.

un jour la preuve des théories Darwiniennes, où amènera leur rejet. L'*espèce fixe* et *immuable* — le *type* — n'existe pas dans la nature d'une façon permanente, et lorsque l'on décrit une Diatomée nouvelle, on ne fait que décrire une *forme de l'époque actuelle* seulement, dont les parents différaient dans le passé, et dont les descendants futurs différeront également et porteront sans doute d'autres noms dans les traités des temps futurs. — Ces *formes transitoires* sont ce que nous sommes arrivés à considérer comme des *espèces* et à baptiser comme telles.

M. Cox voudrait réunir en un seul genre les *Actinocyclus*, les *Coscinodiscus*, les *Palmeria*, les *Euodia*, les *Hemidiscus*, les *Systephania*, les *Craspedodiscus*, dont il trouve les caractères distinctifs tout à fait insuffisants. — Ce Diatomiste va bien plus loin encore a propos des espèces, car il ne serait pas éloigné de réduire à sept les quelques centaines d'*espèces* qui portent aujourd'hui des noms distinctifs. — Pour lui tous les *Actinocyclus* et les *Coscinodiscus* connus peuvent se rapporter à l'un ou l'autre des suivants :

1. *Actinocyclus Ehrenbergii*, Ralfs.
2. *Coscinodiscus subtilis*, Ehr.
3. *Cos. radiolutus*, Ehr.
4. *Cos. lineatus*, Ehr.
5. *Cos. radiatus*, Ehr.
6. *Cos. centralis*, Ehr.
7. *Cos. marginatus*, Ehr.

Nous ne pensons pas que beaucoup de Diatomistes modernes, même parmi les plus conservateurs, soient disposés à suivre M. Cox dans la réduction des espèces qu'il voudrait établir et qui finirait par aboutir à « un seul genre » et « une seule *espèce* » de Diatomée, y compris tous les passages de l'une à l'autre *forme*.

Les axiomes de M. Cox que nous ne sommes pas toujours disposés à accepter comme des vérités incontestées se résument comme suite

(A). Le caractère du pseudo-nodule chez les *Actinoptychus* est de moins d'importance que la disposition rayonnante des granules que l'on retrouve chez divers *Coscinodiscus*.

(B). La couleur ne peut servir à l'établissement d'espèces, variant selon le grossissement, le mode d'éclairage, l'épaisseur et la structure des valves, etc.

(C). Le nombre de fascicules de stries ne peut servir à caractériser des espèces.

(D). Les espaces blancs, subulés, des *Actinocyclus* ne sont pas distinctifs des espèces.

(E). Des différences considérables de contour peuvent exister sans ndiquer des espèces distinctes.

(F). Le nombre plus ou moins considérable des alvéoles ou des perles ne constitue pas un caractère valable.

(G). Un bord strié ou non strié ne dépend souvent que de la convexité plus ou moins grande du bord externe de la valve et ne peut servir à distinguer des espèces.

(K). La présence ou l'absence d'une rosette centrale ne peut servir à séparer des espèces.

(L). *Craspedodiscus* n'est ni génériquement, ni spécifiquement distinct de *Coscinodiscus*.

(M). La présence de deux endroits minces sur le bord de certains *Coscinodiscus*, ne peut caractériser un genre nouveau.

(N). La confluence d'alvéoles pour en former de plus grands, n'est pas un caractère générique.

M. Cox entre sous chaque entête ci-dessus dans quelques détails, dans le but de soutenir le mieux possible sa position, mais comme il ne nous indique pas où l'on doit chercher des caractères génériques et spécifiques chez les Diatomées, il nous enlève toutes les bases de la classification sans nous en fournir de meilleures, ce qui nous conduit de « Charybde en Scilla ». — Deux planches photographiées assez médiocres comme tirage accompagnent le mémoire de M. Cox.

L'auteur n'a évidemment pas connaissance de la monographie des *Coscinodiscus* de M. J. Rattray qui lui ferait pousser les hauts cris.

Julien Deby.

BIBLIOGRAPHIE DIATOMOLOGIQUE

I

Sur certains parasites des Diatomées, par M. G. C. Karop

M. G. C. Karop a publié dans le *Journal of the Quequett Microscopical Club* la traduction d'une partie d'une monographie faite par le docteur W. Kopf, sur certains végétaux parasites des Diatomées récoltées dans

(1) Henneguy. *Sur un parasite des muscles du* Palœmon rectirostris. (*Mém du centenaire de la Soc. Philométrique* 1888, p. 263.)

(2) *Loc. cit.*, p. 170.

des étangs marécageux de la région subalpine de la Norwège à une altitude de 1150 mètres, parasites trouvés aussi sur les Diatomées dans un petit lac à l'altitude de 600 mètres, et qu'on peut même observer sur les Diatomées des plaines. L'espèce particulièrement affectée était un *Pinnularia* et les individus infectés se présentaient en grand nombre. Bien que le champignon parasite ressemble à celui déjà décrit comme infectant les Diatomées, il en parait suffisamment distinct pour motiver la formation d'un genre nouveau, *Septocarpus*, lequel est relégué dans dans l'ordre des Rhiridiées.

La partie extérieure aux frustules est constituée par les sporanges qui ont plus ou moins la forme d'une poire à longue queue ; ils ne sont pas unicellulaires, mais divisés endeux par une cloison, la partie inférieure plus étroite formant le pédoncule, la partie supérieure renflée représentant le sporange. Dans ce dernier se développent de 50 à 80 spores en essaim ; pendant que celles-ci pourissent le sommet du sporange subit une altération chimique et quand les spores sont à maturité la membrane se dissout ; les spores sphériques, s'échappent alors en essaim, chacune étant pourvue d'un gros noyau et d'un cil postérieur.

La partie intérieure au frustule consiste en un délieat mycélium que e contenu altéré du frustule de *Pinnularia* empêche de distinguer aisément, mais dans les frustules complètement épaissis par le parasite on peut en voir les plus grandes ramifications sans l'aide du réactif. Son effet dans l'intérieur de l'hote est l'effet ordinaire, mais le changement le plus marqué se produit sur les chromataphores qui sont brisés et transformés en grumeaux d'un rouge brun sale ou de couleur olive, et en partie disparaissent complètement.

La partie extérieure au frustule qui consiste en ces cellules en forme de pédicelle et en sporanges sphériques, est formée par la spore libre de la manière suivante : le pôle de la sphore dirigé du côté de la diatomée pousse un prolongement en sac cylindrique étranglé au dessus de sa base, le pôle opposé se gonfle et le contenu de la cellule se porte dans la partie gonflée. Alors une cloison transversale se forme et sépare la partie pédonculaire devenue vide du renflement sporangial. C'est ce mode de développement tout à fait spécial de la zoospore qui a conduit l'auteur à placer ce champignon dans un genre nouveau. L'état dormant ou durable n'est pas connu ni par récolte faite en automne ni par culture.

Les points choisis pour la pénétration du parasite dans l'intérieur de la Diatomée sont toujours soit la ligne non salicifiée entre la zone et la valve, soit entre les deux bandes connectives elles-mêmes. Le raphée est, dit-on, une fente longitudinale, et en effet, s'il n'en était pas ainsi, le champignon ne pourrait pas pénétrer par cette ligne comme il le fait, choisissant même la partie de raphé qui avoisine le centre du *Pinnularia* où l'on voit souvent de 6 à 10 parasites fixés de chaque côté du frustule.

Quand le champignon envahit de très petites Naviculées, le mycélium

et les fructifications se rapetissent. Il arrive ainsi accidentellement que la partie extra-frustulaire du parasite n'est pas différenciée en un pédoncule et un sporange, mais ne présente que le seul sporange. Dans ce cas, celui-ci ne produit qu'un petit nombre de spores (1).

II

Les Diatomées du Monde entier, par MM. J. Tempère et H. Peragallo 10e série.

La dizième série de la belle collection publiée par MM. J. Tempère et H. Peragallo est parue depuis plusieurs semaines. Elle comprend les préparations suivantes :

N° 225. Troubesome Gully, Oamaru (N. Zélande). dépôt lourd. — 226. Troublesome Gully, dépôt léger. — 227. Jacksom Well, dépôt lourd. — 228. id dépôt léger. — 229. Borries, Oamaru. — 230. Artern, (Thuringe) Lac salé. — 231. Glen Feshie, Inverness (Ecosse) dépôt fossile d'eau douce, lourd. — 232. le même, dépôt léger. — 233. Villefranche. La Darse, épiphytes. — 234. Trouville, pélagique : *Leptocylindrus Danicus* Cl. — 236. Sondage n° 229 du «Challenger» — 237. Port d'Alger. Sondage - 238. Thursday Islande, Quensland, (Australie). Sondage. — 239. Monkstead Skye (Ecosse). Terre fossile d'eau douce. — 240. New Haven Harbour, Connecticut, (Etats-Unis d'Am.) — 241. Morris Creek, Connecticut n° 1. — 242. le même, n° 2. — 243. Toulon, dans l'estomac des Ascidies. — 244. Bristol, Senlt-End, (Connecticut). — 245. Buenos-Aires. Sondage. — 246 et 247. Baie de Pensacola, Floride (Etats-Unis d'Am.) — 248. Paris : *Diatomée Vulgare* B. — 249. Orvietto (Italie), dépôt fossile d'eau douce. — 250. Oran (Algérie). Terre fossile.

III

Formulaire de médecine pratique, par le Dr E. Monin, avec une lettre-préface du prof. M. Peter. 1 vol. Paris 1891 (2)

Le Dr E. Monin vient de publier un nouveau *Formulaire*, mais ce n'est pas un formulaire comme tous les formulaires, un ramassis indigeste et sans choix des milliers de formules qui remplissent les ouvrages antérieurs ou qui traînent à l'avant-dernière page des journaux de médecine ; c'est plutôt une sorte de manuel de thérapeutique. Ce ne sont pas les médicaments qui sont rangés par classes, purgatifs, vomitifs, astringents, etc., comme dans les autres Formulaires, mais les maladies qui sont classées par ordre alphabétique — ce qui est le plus commode — et, à propos de chaque maladie, le traitement tout entier,

(1) The Microscopique

(2) Société d'éditions scientifiques, 4, rue Antoine-Dubois, Paris. — Prix 5 francs.

hygiénique, diététique, thérapeutique, est résumé avec l'indication des meilleures formules médicamenteuses qui peuvent être appliquées à chaque cas.

Quand j'étais « sur les bancs de l'Ecole », comme on dit — il y a malheureusement longtemps — on se plaignait que, dans l'instruction médicale, la question traitement était absolument négligée. Tout était pour le diagnostic. Si bien qu'après avoir passé leur thèse, la plupart des jeunes médecins ne savaient absolument pas quelle médication opposer à telle maladie, qu'ils avaient fort bien reconnue — ou, s'ils le savaient, ignoraient à quelle dose pouvait se prescrire telle substance, incapables qu'ils étaient le plus souvent de rédiger une ordonnance qui eut le sens commun.

Si l'on en croit M. Monin, les choses ont peu changé aujourd'hui, et c'est précisément pour armer tous les médecins d'un arsenal de médicaments et de formules appropriés aux divers cas qu'il a rédigé son ouvrage et qu'il l'a rédigé sous cette forme. C'est pourquoi je pense que son livre est un bon livre et je ne suis pas le seul à penser ainsi, car notre cher et savant maître, le professeur M. Peter, a adressé à l'auteur une lettre-préface dans laquelle il dit précisément la même chose et l'explique. Voici cette préface :

« Cher Confrère,

« Je vous assure que votre livre est un bon livre, et qu'il n'est pas inopportun, par ce temps de furie expérimentale où le laboratoire veut remplacer la clinique et cherche dans le cobaye le secret de la thérapeutique de l'homme. Elle vient de trouver dans le « Nouveau traitement de la tuberculose par la lymphe de Koch » sa plus haute expression comme sa condamnation définitive tout ensemble.

« Et, cependant, Koch l'avoue lui-même, l'homme est *quinze cents fois plus sensible* à sa « lymphe » que ne l'est le cobaye. Comment l'a-t-il pu constater, sinon par des catastrophes dont il ne nous fait pas confidents ? Allez donc, après cela, conclure du cobaye à l'homme !

« C'est que (ma comparaison toute physique n'est pas pour déplaire aux iatro-physiciens de nos jours) l'homme est au cobaye ce qu'un chronomètre de Genève est à un coucou de campagne : un grain de poussière suffit pour arrêter le premier, mais le second marche toujours.

« D'ailleurs, n'est-il pas étrange d'appliquer à l'homme malade l'expérimentation d'une substance administrée à un animal bien portant ?

« Pour en revenir à votre livre, je dis qu'il est essentiellement pratique : car, après quelques détails sur l'hygiène générale des maladies, vous y dressez les indications cliniques et donnez les formules qui

correspondent aux diverses variétés morbides ainsi qu'aux symptômes.

« De plus, vous ne vous montrez pas partisan quand même des nouveaux remèdes ; vous recherchez, au contraire, dans la tradition clinique française, ce qu'il y a de meilleur, et vous vous efforcez, de la sorte, à remettre à la mode des médications démodées, bien que salutaires

« On ne saurait trop proclamer l'utilité de semblables ouvrages, pour les praticiens déroutés par le laboratoire et ses prétentions toujours croissantes.

« Voyez où mènent les abus de cette thérapeutique expérimentale : durant la courte apogée de la soi-disant vaccination antirabique (apogée trop longue pour la science et pour la vérité) on ne songeait plus à se faire cautériser, ce qui est cependant le meilleur moyen de se préserver de la rage. Au moins, particularité des plus intéressantes, l'insuccès retentissant, autant qu'homicide, des inoculations de Koch, va de nouveau attirer l'attention sur l'insuccès non moins absolu des inoculations dites antirabiques, et nous serons ainsi délivrés de toutes ces inoculations de virus !

« Aussi, Dieu soit loué ! les excès de la bactériologie nous ramèneront à l'observation clinique : un nouveau Sydenham nous viendra ; ce sera pour le xxe siècle. »

Michel Peter.

On le voit, le professeur Peter proteste, comme je le fais depuis si longtemps aussi, contre la médecine de laboratoire, contre l'abus des médicaments nouveaux qui, le plus souvent, ne valent pas les anciens, contre les tendances et les prétentions de la médecine moderne, félicitant l'auteur de l'ouvrage qu'il recommande d'avoir fait un livre essentiellement pratique et d'être resté dans les traditions de la clinique française.

Du reste, M. Monin, dans un *Avis au lecteur* extrêmement bien fait, et je dirai même, très amusant, explique parfaitement, avec beaucoup d'entrain et d'humour, ce qu'il a voulu faire. Je voudrais pouvoir reproduire ici tout entier ce morceau de jolie prose — où il y a seulement un tout petit peu trop de latin — mais l'espace me manque et, d'ailleurs, je ne suis pas fâché de laisser aux lecteurs le plaisir de le lire dans l'original.

En somme, on ne peut trop recommander le *Formulaire* du Dr Monin. C'est certainement le meilleur, le plus utile et le plus pratique de tous les ouvrages de ce genre.

Dr J. P.

EXPOSITION INTERNATIONALE D'ANVERS EN 1891

Monsieur,

Nous avons l'honneur de vous adresser le règlement général et le programme de l'Exposition générale et rétrospective de Microscopie qui aura lieu à Anvers pendant les mois d'août et de septembre de cette année. Ces deux documents sont accompagnés de la liste des Membres du Comité de patronage et d'honneur; elle comprend les noms des plus illustres micrographes et des constructeurs les plus réputés du monde. Le patronage que ces hommes d'élite ont bien voulu accorder à l'organisation de l'Exposition est pour nous un précieux stimulant en même temps qu'un sûr garant du succès qui attend notre entreprise.

Déjà, plusieurs constructeurs comptant parmi les plus éminents et des amateurs distingués se sont fait inscrire; nous avons le ferme espoir, Monsieur, que vous contribuerez également dans une large mesure au succès de la première Exposition spéciale de Microscopie qui ait été organisée en Europe.

Concurremment avec l'Exposition de Microscopie, s'ouvriront à Anvers deux autres Expositions une première de *Produits végétaux*, une seconde d'*Horticulture*. Ces Expositions attireront dans la métropole beaucoup de monde et seront pour les exposants une excellente occasion de faire connaître et apprécier leurs productions.

Dans l'espoir que vous honorerez notre Exposition de votre participation, nous vous présentons, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

LE COMITÉ EXÉCUTIF,

Le Président,
Charles de BOSSCHERE,
Ancien Président de la Commission organisatrice et secrétaire général du Congrès international de botanique et d'horticulture d'Anvers (1885).

Le Secrétaire général,
Charles VAN GEERT, J[r],
Vice-président du Cercle Floral d'Anvers,
Commissaire permanent de la Chambre syndicale des horticulteurs belges.

Le Vice-Président,
D[r] Henri VAN HEURCK,
Professeur de botanique et Directeur du Jardin botanique d'Anvers,
Ancien Président de la Société belge de microscopie.
Hon. F. R. M. S.

Les membres :

Edmond GRANDGAIGNAGE,
Directeur de l'Institut supérieur de Commerce, à Anvers.

Gustave ROYERS,
Ingénieur en chef de la ville d'Anvers, Directeur des travaux communaux.

Membre-adjoint au Comité exécutif :

Ferdinand VAN HEURCK,
Secrétaire de l'Exposition de Microscopie.

RÈGLEMENT GENÉRAL

TITRE PREMIER.

Dispositions générales.

Article premier. — L'Exposition rétrospective et générale de Microscopie comprendra une Exposition d'appareils anciens et une Exposition d'instruments des constructeurs actuels, d'appareils accessoires de photomicrographie, etc.

Art. 2. — L'Exposition est organisée sous les auspices de l'Administration Communale et de la Province.

Elle sera établie dans les locaux de l'Athénée royal, Place de la Commune.

Art. 3. — L'Exposition s'ouvrira au commencement du mois d'août et sera clôturée vers la fin de septembre. Les dates exactes seront annoncées ultérieurement.

Art. 4. — Un Comité constitue le pouvoir exécutif pour l'organisation et la direction de l'Exposition.

Les questions financières sont exclusivement du ressort de ce Comité.

Art. 5. — Toutes annonces, pièces imprimées ou autres, destinées à être affichées ou distribuées dans l'enceinte de l'Exqosition, devront, au préalable, être autorisées et approuvées par le Comité exécutif. Cette autorisation pourra être retirée en tout temps.

Art. 6. — Aucun objet exposé ne pourra être retiré avant la clôture de l'Exposition sans une autorisation spéciale et par écrit du Comité Exécutif.

Art. 7. — Les Exposants belges et étrangers de la Section de Microscopie générale auront à payer un loyer pour la place que leurs envois occuperont à l'Exposition. Les conditions de cette location sont détaillées ci-après.

Art. 8. — Le Comité exécutif prend à sa charge la décoration générale des salles de l'Exposition. Toute décoration particulière et spéciale restera à la charge des Exposants; elle devra être approuvée par le Comité exécutif.

Art. 9. — Le Comité exécutif dressera un catalogue officiel de l'Exposition, comprenant les noms des Exposants, leur domicile et la nature des objets exposés.

Chaque Exposant aura droit à trois lignes et à un exemplaire du catalogue. Chaque ligne en plus pour description, énumération des objets exposés, distinctions déjà obtenues, etc., se paiera *un* franc.

Les Exposants devront effectuer à leurs frais le déballage, l'installation, l'étalage et le réemballage de leurs objets ainsi que la mise en état des caisses vides, etc.

Toutefois, à la demande des Exposants, le Comité exécutif se chargera de faire déballer et réemballer les objets aux frais des Exposants, mais sans assumer aucune responsabilité. Le paiement des frais devra se faire avant la réexpédition des objets.

Art. 10. — Les Exposants ou les collectivités d'exposants auront à supporter tous frais spéciaux, tels que : fourniture de meubles, installation, décoration, étalage, entretien et nettoyage des objets ; — assurance ; — taxes de douane ou d'accises pour les objets déclarés en consommation, etc., etc.

Cette disposition n'est pas applicable aux exposants de la section de Microscopie rétrospective ; ceux-ci n'auront à payer aucune dépense du chef de location des meubles qui seront fournis par le Comité exécutif.

Toutefois celui-ci se réserve le droit de refuser les appareils ou objets qui ne présenteraient aucun intérêt historique ou scientifique réel.

Tous les ouvrages de microscopie et de photomicrographie qui seront envoyés à l'exposition par leurs auteurs, seront rassemblés dans une bibliothèque spéciale et n'auront aucune taxe d'emplacement à payer de ce chef.

Les Exposants seront responsables des dommages que leurs installations apporteraient au plancher, aux cloisons, etc., dont ils auront l'usage.

TITRE II.

Dispositions spéciales.

Art. 11. — Sont exclues de l'Exposition : Toutes matières dangereuses. Ne seront reçus que des vases solides et appropriés et de dimensions restreintes : les alcools, les huiles et essences, les matières corrosives et généralement les substances pouvant altérer les autres produits ou incommoder le public.

Art. 12. — Les demandes d'admission seront inscrites sur la formule annexée au présent règlement.

Art. 13. — Ces demandes dûment signées et affranchies, devront parvenir, avant le 15 avril, *à M. le* Dr Henri van Heurck, *Directeur-Président de l'Exposition de Microscopie, au Jardin botanique*, à Anvers.

Art. 14. — Le prix des emplacements, comprenant la décoration générale, sera établi sur les bases suivantes, d'après la place occupée par les instruments ou les produits :

EMPLACEMENTS ISOLÉS

Le mètre carré, sur plancher, vitrine à fournir par l'exposant . . . . fr. 75.

EMPLACEMENTS NON ISOLÉS

Le mètre carré, sur plancher, sans vitrine. . . . . fr. 50.
Le mètre carré, sur plancher, avec vitrine. . . . . » 75.
Observations. — 1° Le mètre courant de vitrine ou de montre sera compté comme mètre carré.

2° Toute fraction de mètre sera comptée comme mètre entier.

Sur mur ou cloison existants, fr. 10 le mètre courant.

Ne pourrront être ainsi exposés que les dessins, les photogrammes, les phototypies et autres objets analogues.

Des conditions spéciales pourront être accordées aux Institutions scientifiques et aux Etablissements d'enseignement public. Les demandes de cette nature devront être faites dans les délais fixés par l'article 13.

Art. 15. — Il sera institué un jury des récompenses. Ce jury fonctionnera le plus tôt possible après l'ouverture de l'Exposition. Les récompenses consisteront en : Diplômes d'excellence, diplômes d'honneur, diplômes de médaille d'or, diplômes de médaille d'argent, diplômes de médailles de bronze, diplômes de mention honorable.

TITRE III

Administration et Police.

Art. 16. — Les objets seront exposés sous le nom des signataires de la demande d'admission ; cette condition est de rigueur.

Art. 17. — Les Exposants sont invités à indiquer le prix marchand des objets exposés, autant pour faciliter le travail appréciateur du Jury que pour renseigner le visiteur.

Art. 18. — Des mesures seront prises pour protéger contre toute avarie les objets exposés, mais le Comité exécutif ne sera en aucune façon responsable des accidents, incendies, dégâts ou dommages dont ils auraient à souffrir, quelle qu'en soit la cause ou l'importance.

Art. 19. — Une surveillance générale sera établie contre les vols et les détournements, sans que de ce chef, le Comité exécutif assume aucune responsabilité.

Art. 20. — Les collectivités et les Exposants auront la faculté de se servir de gardiens et de surveillants spéciaux. Ces agents devront être agréés par le Comité exécutif ils porteront des emblêmes distinctifs et pourront, en toute circonstance, réclamer l'aide des agents commis par le Comité exécutif et celle de la police.

Art. 21. — Les articles de vente courante, ainsi que ceux fabriqués ou confectionnés sur place, pourront, moyennant paiement d'une taxe à convenir, être vendus et livrés sur le champ. Pour les conditions, il faudra s'adresser au *Président-Directeur de l'Exposition de Microscopie.*

Art. 22. — Une seule carte d'entrée gratuite sera délivrée à chaque Exposant ou au représentant de la firme sociale. Cette carte est personnelle ; elle sera retirée s'il est constaté qu'elle a été cédée ou prêtée, le

tout sans préjudice aux poursuites de droit. La carte devra être signée par l'Exposant.

ART. 24. — Tous les objets devront être adressés, FRANCS DE PORT, au local de l'Exposition, ATHÉNÉE ROYAL D'ANVERS; ils seront reçus à partir du premier août; l'installation définitive devra être terminée le sept août à 6 heures du soir.

ART. 25. — Le Comité exécutif décide en dernier ressort sur tout cas non prévu au présent règlement général.

Le Président,

CHARLES DE BOSSCHERE,

Ancien Président de la Commission organisatrice et secrétaire général du Congrès international de botanique et d'horticulture d'Anvers (1885).

Le Secrétaire général,

CHARLES VAN GEERT, Jr

Vice-président du Cercle Floral d'Anvers, Commissaire permanent de la Chambre syndicale des horticulteurs belges

Le Vice-Président,

Dr HENRI VAN HEURCK,

Professeur de botanique et Directeur du Jardin botanique d'Anvers Ancien Président de la Société belge de Microscopie.

Les membres ;

EDMOND GRANDGAIGNAGE,

Directeur de l'Institut supérieur de Commerce, à Anvers.

GUSTAVE ROYERS,

Ingénieur en chef de la ville d'Anvers, Directeur des travaux communaux.

Membre-adjoint au Comité exécutif :

FERDINAND VAN HEURCK,

Secrétaire de l'Exposition de Microscopie.

EXPOSITION GÉNÉRALE ET RÉTROSPECTIVE
DE MICROGRAPHIE

Présidents d'honneur :

MM. le Docteur Abbe, professeur à l'Université d'Iéna, Directeur et associé de la maison Carl Zeiss ;

Crisp, L. L. B. ; B. A. ; Trés. R. M. S. ; 6, Old Jewry, Londres, E. C ;

Nachet, Opticien-Constructeur, Officier de la Légion d'Honneur, à Paris.

Direction :

MM. le Docteur Henri Van Heurck, Directeur-Président. Hon. F. R. M. S.

Ferd. Van Heurck, Secrétaire.

Comité d'honneur et de Patronage :

ALLEMAGNE.

MM. le Docteur Ed. Strassburger, professeur de Botanique, directeur du Jardin botanique de Bonn.

le Dr W.-J. Behrens, rédacteur du Zeitschrift für Mikroscopie, à Gottingue.

le Dr L. Dippel, directeur du Jardin botanique à l'École Polytechnique de Darmstadt.

le Dr E. Pfitzer, professeur de Botanique, directeur du Jardin botanique d'Heidelberg.

le professeur Dr E. Hartnack, constructeur, à Postdam.

le Dr Rod. Zeiss, de la maison Carl Zeiss, à Iéna.

le Dr Sieg. Czapski, associé de la maison Carl Zeiss.

ANGLETERRE.

MM. Sir Joseph Dalton Hooker, K. C. S. J., directeur honoraire des Jardins royaux de Kew.

John Mayall, Jr. Sec. R. M. S. ; F. Z.S. ; Regent street, Londres.

Julien Deby, F. R. M. Z. ; 31, Belzize Avenue, Hampstead, Londres N. W.

Le Dr Maddox, docteur en médecine, F. R. M. Z ; Inventeur du Gélatino-Bromure, à Greenbank, Portswood (Southampton).

Le Rév. Dallinger, ancien président de la R. M. S. Ingleside, Lee (Kent).

A. Pringle, F. R. M. S. à Bexley-Heat.

A. Comber, F. R. M. S. à Leighton, Chester.

AUTRICHE-HONGRIE.

MM. le Dr vos. Pantocseck, à Tavarnok, près Nagy-Tapolcsany, Hongrie.
Amrheim, Micrographe, Vienne.
Carl Reichert, Opticien-Constructeur, Bennogasse, Vienne.
le Dr Julius Wiesner, professeur d'anatomie et de Physiologie végétales à l'Université; directeur de l'Institut de Physique végétale; membre de l'Académie Impériale des Sciences, à Vienne.

BELGIQUE.

MM. Gife, architecte provincial, Avenue des Arts, Anvers.
le Docteur A. Van Vyve, médecin légiste, rue Carnot, Anvers.
le Docteur W. Schleicher, correspondant de la Société d'Hygiène de Paris et bactériologue à Anvers.
le Docteur Ch. de Pitteurs-Hiegaerts, château de Zepperen près Ordange.
Depaire, professeur à l'université de Bruxelles.
H. Adam, docteur en droit, directeur général honoraire des douanes, etc.; auteur du *Monde invisible*, 5, avenue de la Toison d'Or, Bruxelles.

CUBA.

M. le Dr José Clairac, 116 Apartado, Havane, directeur du Laboratoire histologique de l'Hôpital militaire de la Havane.

ETATS-UNIS.

Honorable Cr Cox, ancien Gouverneur de l'Ohio; directeur de l'Université de Cincinnati, Ohio.
MM. le Dr Ward, ancien président de la Société des Micrographes américains, à Troy.
Spencer, constructeur, 21, Senecastreet, Cleveland. Ohio.
Hamilton L. Smith, professeur à l'Université de Geneva E-U. Ancien président de la Société des Micrographes américains.

FRANCE.

MM. le Dr J. Pelletan, directeur du Journal de Micrographie, rue de Berne, 17, Paris.
le Dr. P. Miquel, directeur du Département de Micrographie à l'Observatoire de Météorologie de Montsouris près Paris.
A Zune, chimiste-micrographe, rédacteur en chef du Moniteur du Praticien, à Paris.

HOLLANDE.

MM. J. Kinker, Keizersgracht, Amsterdam.
le Dr Engelmann, professeur de Biologie à l'Université d'Utrecht.
C. A. J. A. Oudemans, professeur de Botanique, directeur du Nederlandsch Kruidkundig archief, à Amsterdam.

ITALIE.

MM. le Dr Jos. Montaldo, 82, Corso Vittorio Emmanuelle, à Turin.

l'Abbé de Castracane, Piazza delle Cappelle, 50, Rome.
le Dr Matteo Lanzi, docent libre à l'Université, 6, via Cavour, Rome.
T. Caruel, professeur de Botanique à l'Institut des études supérieures, directeur du Jardin et du Musée botaniques, rédacteur du *Niovo Giornale botanico italiano*, à Florence.

SUÈDE.

M. le Cr P.-T. Clève, professeur de Chimie à l'Université, membre de l'Académie royale des Sciences, à Upsal.

SUISSE.

MM. Eug. Mauler, micrographe, Terreaux, Neufchâtel.
J. Brun, Professeur à l'Université de Genève.
William Barbey, botaniste, à Valleyres, près Orbe (Vaud).

Programme de l'Exposition de Microscopie.

Classe I. — *Microscopes pour toutes les recherches courantes.*

a. Microscopes à platine et à sous platine « substage » à mouvements mécaniques. — Modèles à tube anglais et à tube continental. — Microscopes ordinaires pour recherches usuelles. — Microscopes à bon marché pour les études élementaires.

b. *Microscopes spéciaux.*

Microscopes binoculaires. — Microscopes pour la minéralogie et la pétrographie. — Microscopes comparateurs.

Microscopes spéciaux pour la photographie.

Microscopes renversés. — Microscopes de voyage. — Microscopes de poche. — Microscopes de démonstration. — Microscopes à deux ou plusieurs corps.

Microscopes pour musées à platine portant de nombreuses préparations, etc.

Microscopes de projection.

Objectifs et oculaires.

Objectifs achromatiques et apochromatiques. Objectifs à sec, à immersion dans l'eau, à immersion homogène, etc.

Oculaires : de Huygens, de Ramsdem, holostériques, compensateurs, à projection.

Appareils optiques pour l'éclairage.

Condenseurs achromatiques et non achromatiques.

Classe II. — *Appareils d'éclairage.*

Lampes à pétrole — lampes à gaz — appareils pour la lumière oxydrique — appareils pour l'éclairage électrique à arc, à incandescence, — ; piles électriques spéciales.

Classe III. — *Appareils pour la Photomicrographie.*

Microscopes spéciaux, chambres photographiques diverses.

Photomicrogrammes

Classe IV. — *Appareils divers.*

Appareils binoculaires ajustables à volonté sur des microscopes quelconques.

Revolvers — adapteurs — spectroscopes-microspectromètres.

Appareils de polarisation — chambres claires : pour microscope vertical, pour microscope incliné, pour microscope horizontal.

Goniomètres — hématimètres — chronomètres

Chambres de culture « *growingell* ».

Compresseurs.

Platines à chariot indépendantes du microscope.

Prismes redresseurs — oculaires redresseurs — oculaires binoculaires — oculaires stéréoscopiques.

Plaque de diffraction d'Abbe.

Appareil à chauffer l'objet sous le microscope.

Appareils divers non mentionnés.

Classe V. — *Appareils de mensuration*

pour l'oculaire, pour la platine ; appareils de mensuration pour les couvre-objet.

Classe VI. — *Microtomes.*

A mouvements mécaniques, à main.

Appareil à diviser pour tracer les micromètres et les tests dits de Nobert.

Classe VII. — *Appareils et accessoires pour les préparations microscopiques et les dissections.*

Microscopes simples, doublets, loupes montées.

Classe VIII. — *Préparations microscopiques.*

Préparations de toute espèce. — Préparations simples. — Préparations systématiques. — Typen-Platten et Test-Platten.

CLASSE IX. — *Appareils pour la bactériologie.*

Étuves à culture.

Ètuves à températures basses et constantes.

Étuves à stériliser par l'air sec et par la vapeur.

Appareils pour la coagulation du sang.

Appareils pour la stérilisation des sérums.

Boîtes pour désinfecter les instruments et pour stériliser les plaques à gélatine.

Régulateurs pour la pression du gaz.

Lampes inextinguibles et lampes se fermant automatiquement lorsque la flamme s'éteint.

Appareils pour les recherches des microbes dans l'air et dans l'eau.

Verrerie pour bactériologie (ballons, tubes, billots, plaques, entonnoirs à eau chaude, crochets, etc.)

CLASSE X. *Ouvrages de microscopie.*

Traités de Micrographie. — Ouvrages traitant de toutes les applications du Microscope.

AVIS

Le Gérant : JULES PELLETAN Fils.

Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Quinzième année. N° 5 10 Avril 1891

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Après l'échec navrant de la lymphe ou tuberculine de M. Koch, — cette « merveilleuse découverte », comme l'appelait niaisement M. Ch. Richet, — on recommence a entendre parler de M. Pasteur et de son « Conservatiore de la rage » comme dit mon ami G. Percheron, *vulgo* l'Institut Pasteur.

On sait, en effet, que l'Assemblée générale de cette entreprise a été tenue récemment. C'est encore M. Grancher qui a présenté le rapport annuel sur les résultats scientifiques obtenus, et sur la situation financière.

Beaucoup de journaux ont rendu compte des opérations de l'Institut Pasteur d'après les étonnantes statistiques qui sont, chaque année, dressées dans cet établissement, nous n'en parlerons pas ; on sait d'ailleurs quel est le résultat final de ces opérations, quoiqu'il soit extrêmement difficile d'avoir, audit Institut, des renseignements exacts. Le

résultat, c'est qu'il y a en France un grand nombre de morts par la rage, — plus qu'il y en a jamais eu — et qu'il n'y en a pour ainsi dire plus dans les pays où il n'existe pas d'Institut-Pasteur.

Ça, c'est un résultat déjà connu et auquel on s'attendait ; — mais il y en a un autre auquel on ne s'attendait pas — du moins aussi tôt. — Il paraît que l'Institut Pasteur n'a déjà plus assez d'argent. — malgré les subventions du gouvernement. — Et l'on voit traîner dans les journaux officieux de petites notes exhaltant les « résultats humanitaires », déplorant « l'insuffisance des ressources, » et patati et patata... Bref, on demande de l'argent !

*
* *

Parlerai-je du Congrès français de Chirurgie, fort brillant, qui s'est tenu à Paris du 30 mars au 4 avril dernier, sous la présidence du professeur Guyon ? — Les questions traitées dans ces réunions, auxquelles assistaient plus de 250 chirurgiens français et étrangers, ont été absolument techniques et nous ne saurions en parler ici. Signalons cependant cette appréciation d'un des secrétaires du Congrès qui se lamente parce qu'on ne s'est pas assez occupé de bactériologie et parce qu'il a bien peur qu'il en soit de même l'année prochaine !

Espérons-le. Il y assez longtemps que les bactériologistes envahissent toutes les avenues de la science. Quand ils nous laisseraient tranquilles une fois par hasard, je pense qu'il n'y aurait pas grand mal.

*
* *

La première quinzaine d'avril a été signalée par l'ouverture, d'un grand nombre de cours du second semestre ou du semestre d'*été*, — comme disent quelques naïfs qui croient encore qu'il y a un été à Paris, — et parmi ces cours, il en est quelques-uns que nous devons signaler :

C'est d'abord celui de M. le professeur Bouchard à la Faculté de Médecine (Pathalogie générale). — Il s'agit cette année de l'*inflammation*. Après avoir rappelé les diverses théories de l'inflammation depuis celles de Broussais, Robin, Virchow, Cohnheim jusqu'aux théories microbiennes actuelles, M. Bouchard, qui, depuis quelque temps, se lance dans des élucubrations très nuageuses sur les microbes, les ptomaïnes, l'état microbicide, etc., enfourche de nouveau ce dada à propos de l'inflammation et de la suppuration : Pour lui, la suppuration est produite par les microbes de l'air.

« Il y a cependant, dit-il, des suppurations sans microbes. De même, certains microbes donnent du pus, d'autres sont pathogènes ; mais ceux-ci, dans certaines conditions, produisent une suppuration locale et arrêtent là leurs dégats. Ceci a lieu par la production qu'ils engen-

drent de diastases et de ptomaïnes qui agissent sur les vaisseaux et sur la production des leucocytes (??) ; ceux-ci, amenés par la diapédèse, forment une barrière à l'envahissement des microbes, et les diatases et ptomaïnes agissant lentement sur les tissus modifient leur structure chimique en les rendant soit impropres, pour une période plus ou moins longue, à la culture des microbes, et ceci constitue la vaccination ; soit, au contraire plus aptes à recevoir les microbes pathogènes : c'est ce qui a lieu pour des microbes de la suppuration... »

Et voilà justement pourquoi votre fille est muette !

Pendant ce temps-là les auditeurs se pâment d'admiration et se luxent le maxillaire inférieur, d'ébaubissement.

O vieux Molière, comme tu avais deviné tout cela, et comme c'est toujours les humeurs peccantes et les ventricules de l'omoplate !

*
* *

Puis, c'est M. le professeur Straus qui a ouvert le cours de pathologie expérimentale, à la même Faculté de médecine. Nous sommes toujours en pleine bactériologie. M. Straus étudiera cette année plusieurs maladies dites bactériennes, et d'abord la tuberculose envisagée au point de vue de son bacille et de ses toxines. Mais ses premières leçons seront consacrées à l'étude de la cellule chez tous les êtres, afin d'arriver à une conception générale des *cellules* bactériennes.

« Ces dernières cellules sont extrêmement petites, et l'on est obligé d'appliquer à leur description des notions acquises sur les autres cellules animales et végétales ; quoique certaines espèces aquatiques de bactéries, les Cladothrix, les Sulfuraires soient de fort grandes dimensions. Le corps de la cellule bactérienne, son protoplasma, est de nature albuminoïde. Mais un caractère qui lui est spécial, c'est l'avidité extrême qu'il présente pour les matières colorantes, et en particulier pour les couleurs basiques d'aniline ; et cette propriété rapproche les bactéries de la matière qui forme le noyau des cellules ordinaires, animales ou végétales. Ce protoplasma est dépourvu de chlorophylle ; et c'est là un point important, car il nous permet de préjuger le parasitisme des bacilles. Pourtant il n'est pas dépourvu de toute fonction chromogène ; et un certain nombre de microbes, tous en grandes masses dans les cultures, présentent des colorations variées, rouge, jaune ou bleu, par exemple, qui sont dans quelques cas simplement sécrétées par les microbes, mais peuvent aussi se trouver à l'état de grains dans la cellule. Ainsi une Sulfuraire, étudiée par Ray Lankester, le *Bacterium purpuri*, renferme des grains rouges. A côté des matières colorantes sécrétées par le protoplasma, il faut placer l'amidon, dont M. Trécul a montré la présence chez le

B. amylobacter, où il se trouve sous forme de grains à couches concentriques et qu'on a trouvé aussi à l'état dissous dans les Sarcines, et la graisse, facile à révéler par l'acide osmique. Le corps cytoplasmique est entouré d'une membrane d'enveloppe qui n'est autre que la portion la plus épaissie d'une gangue mucilagineuse qui entoure chaque cellule et les agglomère entre elles, formant des masses tout à fait spéciales, qui ont reçu le nom de zooglées, et ce mucilage est aussi une sécrétion du protoplasma. Sa constitution chimique le rapproche de la cellulose, ce qui explique la résistance des microbes à un certain nombre de réactifs énergiques.

« Les bacilles possèdent aussi des cils, que l'on peut mettre en évidence, avec beaucoup de peine toutefois, chez la plupart des espèces mobiles.

« Ils se développent par scissiparité ou par sporulation, comme l'a montré d'abord M. Pasteur; pourtant, ils ne sont pas dépourvus de noyaux comme on l'a cru jusqu'à ces derniers temps. Depuis dix-huit mois, un certain nombre de travaux importants ont paru sur cette question, et c'est là le point le plus saillant de leur étude en ce moment. Ernst, en traitant quelques bacilles communs par le bleu de Lœffler à chaud, y révéla des grains très colorés qu'il assimila à la nucléine des noyaux cellulaires et nomma granulations sporogènes. Bütschli, ensuite, mit hors de conteste l'existence de granules nucléaires dans les bactéries. Ces organismes rentrent dans la loi générale des cellules vivantes. Mais, dans ces derniers temps, la question s'est singulièrement élargie à la suite des travaux d'Altmann, de Leipzig, et de ses élèves. Pour lui, les granulations élémentaires des cellules sont, par excellence, les agents de la vie; la cellule n'est qu'une colonie, et ces granulations elles-mêmes sont proches parentes des microbes, si elles ne leur sont pas identifiables. »

C'est-à-dire que nous voilà arrivés à la doctrine soutenue si brillament jadis par le professeur Estor, de Montpellier, et actuellement encore par M. Béchamp, la doctrine des *microzyma*, laquelle ressemble à celle que soutient, en Amérique, le professeur Heitzmann dont nous avons publié ici quelques articles, doctrine qui n'appartient ni à Altmann, ni à Heitzmann, ni à leurs élèves, mais à Estor et Béchamp et qui conduit à une conception de la cellule tout autre que celle que nous avons aujourd'hui.

Nous avons dit autrefois, dans ce journal, combien ces idées nous paraissent attrayantes et fondées, et nous ne voyons aucune raison pour qu'on en fasse honneur aux Allemands, comme on leur a fait honneur de la théorie cellulaire, alors que c'est le français Turpin qui a le premier signalé la cellule végétale et le français Raspail qui a désigné le premier la cellule animale.

*
* *

Puis, c'est le professeur Richet qui a ouvert le cours de Physiologie et à propos, de la respiration, s'est mis aussi à faire de la microbiologie, — c'est épidémique, bien sûr, — et à traiter des microbes aérobies et des microbes anaérobies, — ce qui est extrêmement intéressant pour des étudiants en médecine.

Enfin, le professeur agrégé Retterer a ouvert les conférences d'histologie, et dans d'excellentes leçons a fait l'historique de la question des muqueuses et des glandes dont la structure et les fonctions feront cette année l'objet de son cours, lequel ne pourra manquer d'être fort intéressant, très pratique, très instructif, et attirera certainement non seulement les étudiants, mais tous ceux, élèves et maîtres qui ont le goût de l'anatomie générale.

*
* *

Je trouve dans l'*Intermédiaire des chercheurs et des curieux*, sous la signature de M. A. de Rochas, la très singulière note ci-dessous qui date de cent trente ans et décrit non seulement la photographie, mais la photographie des couleurs telle que vient de la réaliser M. Lippmann :

« On sait, dit M. de Rochas, que tout récemment, M. Lippmann, membre de notre Académie des Sciences, est parvenu à photographier les couleurs du spectre solaire. Pour cela il les fait tomber sur un miroir extrêmement poli, formé par la surface d'une couche de mercure qui les réfléchit ; ces couleurs réfléchies sont alors retenues par une série de lames minces qui, sous l'influence de la pose, se forment peu à peu dans l'intérieur d'une pellicule sensible, mince et transparente, placée devant le miroir.

« En 1760, un rêveur, Tiphaigne de la Roche, publiait sous le titre *Giphantie*, anagramme de son nom, un curieux petit ouvrage où le procédé est presque exactement décrit, ainsi qu'on va en juger.

« Tiphaigne se suppose transporté dans le palais des Génies élémentaires dont le chef lui dit :

« Tu sais que les rayons de lumière réfléchis des différents cords font tableau et peignent ces corps sur toutes les surfaces polies, sur la rétine de l'œil, par exemple, sur l'eau, sur les glaces. Les esprits élémentaires ont cherché à fixer ces images passagères ; ils ont composé une matière très subtile, très visqueuse et très prompte à se dessécher et à se durcir, au moyen de laquelle un tableau est fait en un clin d'œil. Ils en enduisent une pièce de toile et la présentent aux

objets qu'ils veulent peindre. Le premier effet est celui du miroir : on y voit tous les corps voisins et éloignés dont la lumière peut apporter l'image.

« Mais, ce qu'une glace ne saurait faire, la toile au moyen de son enduit visqueux retient les simulacres. Le miroir vous rend fidèlement les objets, mais n'en garde aucun; nos toiles ne les rendent pas moins fidèlement, mais les gardent tous. Cette impression des images est l'affaire du premier instant où la toile les reçoit. On l'ôte sur-le-champ, on la place dans un endroit obscur ; une heure après, l'enduit est desséché, et vous avez un tableau d'autant plus précieux qu'aucun art ne peut en imiter la vérité et que le temps ne peut, en aucune manière, l'endommager. Nous prenons dans leur source la plus pure, dans le corps de la lumière, les couleurs que les peintres tirent de différents matériaux que le temps ne manque jamais d'altérer. La précision du dessin, la variété de l'expression, les touches plus ou moins fortes, la gradation des nuances, les règles de la perspective, nous abandonnons tout cela à la nature, qui, avec cette marche sûre qui jamais ne se démentit, trace sur nos toiles des images qui en imposent aux yeux et font douter à la raison si ce qu'on appelle réalités ne sont pas d'autres espèces de fantômes qui en imposent aux yeux, à l'ouïe, au toucher, à tous les sens à la fois.

« L'esprit élémentaire entra ensuite dans quelques détails physiques : premièrement sur la nature du corps gluant qui intercepte et garde les rayons ; secondement sur les difficultés de le préparer et de l'employer ; troisièmement sur le jeu de la lumière et de ce corps desséché ; trois problèmes que je propose aux physiciens de nos jours et que j'abandonne à leur sagacité. »

*
* *

Signalons encore dans les deux derniers fascicules du *Bulletin de la Société Zoologique de France* plusieurs articles très intéressants.

D'abord une étude de M. L.-B. de Kerhervé sur les *Moina*. Les *Moina* sont, comme on le sait, de petits Crustacés cladocères voisins des *Daphnia*, des *Sida* et des *Lynceus*. Après avoir examiné l'animal, son organisation et sa structure, M. de Kerhervé a étudié sa reproduction qui se fait de deux manières, par des œufs parthénogénétiques et par des œufs d'hiver propres à être fécondés et contenus dans une petite corbeille ou éphippie. La même femelle peut alternativement donner les uns ou les autres de ces œufs. Les premiers produisent soit des femelles, soit des mâles, mais les œufs fécondés ne produisent que des femelles. La vie du petit Crustacé (*Moina micropus*) est d'ailleurs très courte, 21 à 22 jours ordinairement, pendant lesquels la femelle parthénogénétique peut donner deux, trois

ou quatre pontes produisant de 30 à 75 embryons ou œufs d'hiver, ceux-ci toujours en très petit nombre, chaque éphippie n'en contenant que deux.

Les spermatozoïdes du *Moina macropus* ont été décrits par Von Siebold, puis par Robin. Ce sont de petits cylindres tronqués à leurs deux bouts, droits ou courbes, ou en S. Ceux du *M. rectirostris*, d'après Leydig, seraient étoilés ainsi que ceux de *M. brachiata*, d'après Claus.

Les *Moina* vivent dans les mares et dans les flaques d'eau bourbeuse riche en algues monocellulaires, comme les *Daphnia*, et le *Moina macropus* paraît se trouver, sous des noms divers, à peu près dans toute l'Europe, en Algérie, aux Etats-Unis.

Dans le même *Bulletin*, nous trouvons une note sur le *Blanchardia cypricola*, par le Dr A. Wierzejski, de Cracovie.

Le *Blanchardia cypricola* est un genre nouveau et une espèce nouvelle de Sporozoaires, vivant en parasite sur le *Cypris candida*, petit Crustacé voisin des *Daphnia*. C'est sur des animaux conservés dans l'alcool que M. Wierzejski a trouvé tous les divers états de développement de ce parasite. Il se présente d'abord sous forme de petites masses amiboïdes qui se multiplient par segmentation, s'allongent, forment des renflements sur leur longueur, lesquels s'enveloppent d'une coque et se séparent sous forme d'autant de kystes ovoïdes de 38 à 54 millièmes de millimètre de long.

Ce parasite semble extra-cellulaire ; il passe son existence dans les divers espaces libres du corps du *Cypris*. Mais celui-ci en est parfois tellement farci qu'on se demande comment il pouvait continuer à vivre.

Puis, MM. J. de Guerne et J. Richard donnent, en latin, la description d'un *Diaptomus* nouveau (*D. Alluaudi*) trouvé dans un réservoir d'eau douce, à Lanzarote, aux Canaries.

Les *Diaptomus* sont, comme on sait, des Crustacés Copépodes d'eau douce, assez voisins des *Cyclops* que tout le monde connaît, et qui sont communs en France. M. J. Richard donne dans une note plus récente, une description du système nerveux de quelques *Diaptomus*. C'est un sujet à peu près nouveau, car il n'a été jusqu'ici qu'effleuré par Zenker, Claus, Leydig. M. Richard en donne une étude fort complète pour laquelle il s'est aidé de la méthode des coupes.

* * *

D'Amérique, nous recevons le 16e rapport annuel de l'*Am. postal microscopical club*, lequel contient, outre le compte-rendu des opérations du club postal, par le Dr R.-H. Ward, diverses notes de zoologie, de botanique, de bactériologie, etc., à propos des objets qui ont été expédiés. Parmi les objets, il est signalé des Diatomées d'eau douce, pro-

venant d'un dépôt cohérent mais friable, tourbeux, de couleur grisâtre foncée. Ce dépôt consiste en matières végétales avec du sable et des Diatomées et a été trouvé à Northboro' Massachusetts. Il reposait sur un banc glaciaire, mêlé aux restes d'un Mastodonte.

M. C.-H. Kain a fait l'étude de ces Diatomées et y a trouvé des espèces communes dans les formations tourbeuses de la Nouvelle-Angleterre, où vivant encore dans les lacs et les courants d'eau douce. Le plus curieux de la chose, c'est l'association des Diatomées avec les débris du Mastodonte.

Pour mon compte, je crois qu'il ne serait pas impossible que cette masse grisâtre foncée, fût formée par des déjections ou des matières intestinales du Mastodonte, qui s'était nourri des plantes poussant le long des cours d'eau du voisinage. Et ceux-ci étaient déjà, avant l'époque glaciaire, habités par les Diatomées qu'on y trouve encore aujourd'hui.

L'Académie des Sciences de Rochester (N.-Y.), vient de publier le premier volume de ses *Proceedings* ou Comptes-rendus.

Nous y trouvons un travail très complet de M. G.-W. Rafter, sur l'étude microscopique des eaux potables avec l'indication d'une méthode de comptage des organismes contenus dans l'eau.

Puis, un travail du D[r] C.-E. Fairman, sur les Champignons de l'ouest de l'Etat de New-York, travail étendu et accompagné de planches.

Enfin, un Mémoire très important et très documenté, par MM. G. W. Rafter et M. L. Mallory, sur une récente épidémie de fièvre typhoïde à Springwater (N.-Y.). Les auteurs se sont attachés à rechercher le bacille typhique dans les eaux employées à Springwater pour l'alimentation; ils l'y ont trouvé et en donnent même des photographies très réussies. Après quoi, ils recherchent les moyens à employer pour empêcher les eaux du ruisseau de Springwater de contaminer celles que livre à la population la Compagnie des Eaux de la ville de Rochester.

Ce premier fascicule du *Proceedings of the Rochester Academy of Science,* constitue un beau volume de 100 pages, admirablement imprimé sur papier magnifique, accompagné de gravures et de planches.

*
* *

Enfin, le D[r] C.-L. Herrick, de l'Université de Cincinnati (Ohio), nous prie d'annoncer la publication d'un nouveau journal de névrologie comparée (*The Journal of comparative Neurology*), qui paraîtra par trimestre et sera consacré, comme son titre l'indique, à l'étude du système nerveux.

Les quatre fascicules (mars, juin, septembre, décembre) formeront

tous les ans un volume de 500 pages environ, avec gravures et planches photographiques.

Le prix d'abonnement est 15 francs par an.

Le premier volume contiendra, entre autres articles, un travail sur l'histologie du cerveau de l'Opossum, une étude sur l'histologie du cerveau des Oiseaux et la valeur taxonomique de cet organe chez ces animaux, un résumé des plus récents résultats obtenus par l'application de la méthode de Golgi, un mémoire sur l'histologie comparée du cerveau des Reptiles, des considérations sur la structure du cervelet, etc., etc.

Il s'agit, comme on le voit, d'une publication qui ne peut manquer de présenter un grand intérêt et que nous recommandons à tous ceux de nos lecteurs qui s'occupent de l'histologie et de la physiologie du système nerveux.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites au Collège de France, par le professeur L. RANVIER.

(Suite.) (1)

MM.

Parmi les faits que j'ai exposés devant vous, il y en a deux surtout que je veux relever parce qu'ils me paraissent avoir une certaine importance. Le premier est relatif à ces corpuscules singuliers que l'on trouve à la surface des tendons fléchisseurs du Pigeon au voisinage des insertions phalangiennes de ces tendons, corpuscules ayant la forme d'une massue constituée par une masse de tissu conjonctif dans laquelle sont trois, quatre cellules ou davantage, cellules entourées chacune d'une capsule cartilagineuse distincte.

Le second fait que je veux vous rappeler est une réaction histochimique, c'est-à-dire que l'acide picrique en solution saturée fixe le glycogène comme l'acide osmique et non pas à la manière de l'alcool en déterminant sa précipitation sous forme de granulations Il est

(1) Voir *Journal de Micrographie,* Tomes XII, XIII, XIV et XV, pages 6, 38, 73.

donc préférable à l'acide osmique pour l'étude de la matière glycogène au sein des éléments cellulaires.

Maintenant, j'ai à aborder l'exposition de quelques faits que j'ai observés sur les plaques chondroïdes des tendons du Poulet et du Pigeon, plaques qui se montrent dans les points de reflexion péri-articulaires. Chez le Poulet et le Pigeon, ces plaques se caractérisent par une certaine raideur véritablement chondroïde, par un léger aplatissement et par une incurvation. A ce point le tendon se moule sur la poulie de réflexion, et la surface sur laquelle se fait cette réflexion présente une courbe un peu variable pour chaque tendon, de sorte que quand celui-ci est complètement enlevé et qu'on l'a dans la main ou qu'on le fait flotter dans l'eau, on reconnait d'emblée le point où se trouve la plaque de réflexion, même après l'action de l'acide picrique. Il présente à ce point une forme en faucille, permanente, tandis que dans tout le reste du tendon le tissu a une certaine flexibilité et on ne saurait dire exactement quelles sont la direction et la forme du tendon lui-même.

Il est beaucoup plus facile d'étudier ces plaques chondroïdes chez les Gallinacés et le Pigeon que chez les petits Passereaux ; il s'agit, en effet, d'objets beaucoup plus maniables. Quand j'aurai terminé mes recherches relatives à l'historique de la question, je vous parlerai de ce que les auteurs ont dit sur les tendons des Oiseaux. Jusqu'à présent j'ai trouvé très peu de chose.

Lorsqu'on plonge dans l'acide osmique un tendon de Poulet, pris au voisinage d'une plaque chondroïde, on reconnaît tout de suite la coloration noire qui se produit comme chez les petits Oiseaux et qui est due à la graisse. Par la solution d'iode iodurée, on reconnaît également qu'au niveau de cette plaque, il se produit la coloration vieil acajou caractéristique de la matière glycogène. Enfin, si l'on plonge dans la solution de bleu de quinoléine préparée comme je l'ai indiqué, un petit tendon fléchisseur du Pigeonneau, il y a très peu de graisse dans les cellules de la plaque chondroïde, qui ne se colore pas en noir par l'acide osmique, mais en revanche, sous l'influence du bleu de quinoléine, la graisse n'étant pas là pour altérer ou modifier la réaction, on a une coloration extrêmement nette. Seulement, pour l'avoir très nette, il faut avoir connaissance de quelques faits sur lesquels je vais vous donner des renseignements que je ne possédais pas il y a quelques jours, et que l'expérience m'a appris.

Si l'on prépare une solution concentrée de bleu de quinoléine dans l'eau de Seine filtrée, on obtient une teinte bleue et l'on remarque que ce liquide bleu ne se décolore que faiblement, et même il peut se faire qu'au bout de quelques heures, il n'y ait pas de décolora-

tion produite, tandis que si l'on emploie l'eau distillée la solution bleue se décolore très rapidement. En une ou deux heures la décoloration est presque complète. D'après cela, on pourrait croire qu'il est préférable d'employer l'eau de Seine filtrée pour préparer le réactif plutôt que l'eau distillée. C'est une erreur. Dans les solutions faites avec l'eau de Seine, vous aurez des colorations très inégales, sans élection. Cela tient vraisemblablement à la présence de la chaux. Les substances alcalines ou acides ont, en effet, une action considérable sur les solutions de bleu de quinoléine, et la moindre trace d'acide les décolore. Quoi qu'il en soit, quand le bain de bleu de quinoléine, pour employer le langage des teinturiers, est fait avec de l'eau de Seine filtrée, on n'a pas de bons résultats, à moins que l'on ne se trouve dans une localité où l'eau ne contient pas de chaux.

Quand on a fait un bain de bleu de quinoléine très léger et qu'on a plongé le tendon avec sa plaque chondroïde de réflexion on reconnait bien que la plaque se colore en violet et le reste en bleu. Laissant alors le fragment dans le bain et attendant que la décoloration complète se produise, et même jusque sur le tendon qui se décolore presque entièrement, on remarque que la plaque chondroïde seule reste colorée et conserve sa teinte d'un beau violet.

Je vous répéterai à propos des plaques chondroïdes ce que je vous ai dit pour les nodules sésamoïdes des tendons des Oiseaux : il ne suffit pas du tout de ces réactions visibles à l'œil nu, il faut poursuivre l'analyse au microscope. Si l'on fait des coupes transversales des plaques chondroïdes sur différents tendons, on remarque qu'elles ont des formes variées. Je vous ai décrit la forme la plus simple, mais ce n'est pas la plus fréquente. Sans avoir fait l'anatomie descriptive complète de ces tendons, je vous dirai que si l'on recueille tous les tendons des fléchisseurs qui passent au niveau de l'articulation tibio-tarsienne pour gagner la patte et les doigts, on remarque qu'il y en a de très curieux perforés pour en laisser passer d'autres de sorte qu'il y a des tendons qui passent dans d'autres tendons comme une épée dans son fourreau.

Prenons, par exemple, le faisceau tendineux du fléchisseur, qui se trouve sur le côté de la flexion de l'articulation tibio-tarsienne, nous verrons que la coupe transversale nous donne un figure elliptique dans le grand axe de laquelle sont placés deux petits cercles à côté l'un de l'autre; ou bien les deux petits cercles au lieu d'être situés sur le grand axe pourront être contigus au bord inférieur de la coupe et se transformer en deux échancrures circulaires. Ces petits cercles ou ces échancrures représentent la coupe des gaînes ou des coulisses

tendineuses dans lesquelles passent les petits tendons inclus dans le premier, ou tendons perforants. Ces petits tendons inclus se dégagent très facilement de leur gaîne dans les coupes, de sorte que si l'on fait flotter celles-ci dans l'eau, le plus souvent ils s'échappent et l'on a d'une part des coupes transversales perforées ou échancrées des plus gros tendons et d'autre part des coupes circulaires des petits tendons perforants, qui paraissent cylindriques.

Commençons l'analyse des coupes transversales d'un tendon simple au niveau de la plaque chondroïde. A ce point, on voit que le tendon est aplati, de sorte que la coupe, au lieu d'être elliptique, a un bord supérieur convexe et un bord inférieur rectiligne ou même concave, un peu en forme de haricot. Ces coupes se font d'ailleurs après l'action de l'acide osmique à 1 pour 100 ; le lendemain, on pratique des coupes à main levée en insérant le tendon entre les lèvres d'un morceau de moelle de sureau fendu. Autour du tendon, il y a une gaîne connective formée des fibres sectionnées suivant leur longueur et par conséquent plus ou moins annulaires. De cette gaîne part une série de cloisons qui divisent la coupe en un certain nombre de départements, correpondant chacun à un tendon élémentaire. Chacun de ces petits tendons élémentaires paraît constitué lui-même par une série de faisceaux tendineux entre lesquels se voient les figures stellaires dont nous avons abordé la discussion sans l'avoir terminée. Il y a dans la gaîne commune un grand nombre de cellules chargées de granalations graisseuses ; aussi cette gaîne, sur une coupe très fine, parait semée de corpuscules plus ou moins colorés en noir, et à un grossissement assez fort, on reconnaît qu'il s'agit des cellules cartilagineuses que nous avons déjà étudiées, et chargées d'un nombre variable de granulations graisseuses plus ou moins volumineuses ; quelquefois, on n'y voit qu'une seule grosse goutte de graisse comme s'il s'agissait d'une cellule adipeuse.

Dans les cloisons on trouve aussi des cellules chargées de granulations colorées en noir. Enfin, si l'on considère un tendon élémentaire, surtout du côté de la gaîne, et du côté où il y a le plus de graisse dans la gaîne commune, on remarque que les espaces stellaires qui séparent les faisceaux tendineux sont mieux dessinés et comme élargis ; et, dans les points les plus larges on trouve encore des cellules chargées de granulations graisseuses. Par conséquent, il y a de ces cellules chargées de granulations graisseuses dans la gaîne commune, dans les cloisons qui séparent les tendons élémentaires ; il y en a même dans ces tendons élémentaires entre les faisceaux tendineux qui les composent. Il y a toujours des cellules chargées de granulations

graisseuses dans la portion des petits tendons qui correspond à la vraie plaque chondroïde, à la concavité de cette région. Il peut même se faire que du côté opposé, côté convexe, il n'y ait pas de cellules à granulations graisseuses.

Si l'on traite ces préparations par la solution d'iode iodurée, on constate l'existence de la matière glycogène dans un très grand nombre de cellules. Il y a donc la plus grande analogie entre les plaques chondroïdes des tendons du Poulet et du Pigeon, et les nodules sésamoïdes, et en particulier le nodule sésamoïde du tendon d'Achille. De sorte qu'en ce qui regarde leurs éléments on pourrait les confondre dans une description commune.

Ainsi, par l'action de l'acide osmique et de l'iode ioduré, on reconnait dans les cellules la présence de la matière glycogène et de la graisse, et l'on voit que, comme dans le nodule sésamoide, il peut y avoir les deux matières dans la même cellule ou l'une seulement des deux.

Les coupes faites après fixation par l'acide picrique décolorées par l'eau, et traitées par l'iode ioduré ou le sérum iodé, donnent des renseignements précis sur la distribution de la matière glycogène dans les plaques chondroides. Je n'ai rien à ajouter à ce que je vous ai dit.

Je dois maintenant vous entrenir de recherches sur la substance cartilagineuse des plaques chondroides, sujet sur lequel j'aurai à vous dire bien des choses que je n'ai même pas effleurées jusqu'ici. Mais avant de décrire la distribution de la subtance cartilagineuse dans ces plaques, je crois utile de vous donner quelques renseignements sur les deux réactifs que j'ai employés dans mes recherches sur cette subtance, le violet BBBBB et le bleu de quinoléine. Ce dernier est bien préférable ; les préparations qu'il fournit sont excellentes quand on sait bien l'employer, — et malheureusement, dans mon *Traité technique*, je n'ai pas donné de renseignements suffisants, — mais quand on sait bien le manier, c'est un réactif incomparable pour la recherche de la substance cartilagineuse.

Les préparations ne sont pas persistantes. Au bout de quelques jours, elles sont décolorées, à moins qu'on ne les soumette de nouveau à l'action du bleu. Combien de temps peut-on les conserver? — Dans l'alcool et la glycérine, je crois qu'on pourrait les conserver indéfiniment et qu'au bout de six mois ou un an on aurait encore la réaction caractéristique. Mais là n'est pas la question. Il s'agit ici d'une réaction comme celles qu'emploient les chimistes pour établir les caractères

des corps. Servons nous donc du bleu de quinoléine, qui est un réactif excellent, sans nous préoccuper de cet inconvénient de la non persistance des préparations.

C'est surtout après fixation des éléments par l'acide picrique que le bleu de quinoléine donne des résultats remarquables ; aussi, je crois qu'il faut associer la technique du bleu de quinoléine à celle de l'acide picrique. — Vous savez que lorsque le tissu osseux se développe aux dépens du cartilage, il reste dans l'os des portions étroites, des sortes de travées de substance cartilagineuse qui persistent. Le long de ces travées cartilagineuses qui restent la substance osseuse se dépose ou se produit sous forme d'un liseré. Je vous rappelle seulement que dans les jeunes travées osseuses on trouve au centre la travée cartilagineuse, que j'ai appelée *travée directrice*. Un grand nombre de ces travées directrices restent dans l'os complètement formé au moins à une certaine distance des épiphyses. Si l'on décalcifie par l'acide picrique, que l'on complète le durcissement par l'alcool, si l'on fait une coupe suivant l'axe de l'os, quand il s'agit d'un os long, et qu'on traite la coupe par le bleu de quinoléine, on reconnait que toute la substance cartilagineuse est colorée en violet intense, magnifique, tandis que la subtance osseuse est colorée en bleu pâle ou incolore, et les corpuscules osseux en bleu. Je vous ai dit qu'on peut retrouver par le bleu de quinoléine la moindre trace de substance cartilagineuse infiltrée de sels calcaires au milieu de la diaphyse ou des éphyses des os longs. En effet, j'ai pris un tibia de Pinson, je l'ai décalcifié par l'acide picrique, j'ai fait des coupes transversales près de l'épiphyse inférieure et j'ai trouvé dans l'épaisseur de la paroi du tube qui représente la diaphyse, une ou deux parties de substance colorée en violet qui étaient un reste de la subtance cartilagineuse.

Je ne connais pas de réactif sur lequel on puisse mieux compter pour trouver et reconnaître la substance cartilagineuse partout où elle se présente.

Par exemple : la rotule, chez le Rat, est un os sésamoïde très petit, mais qui a les mêmes rapports que chez l'Homme. Elle se trouve sur le trajet du tendon du triceps qui va s'insérer au tibia. Si l'on cherche la rotule sur un Rat de deux mois ou à peu près, on la trouve sous forme d'un os qui a deux millimètres de long sur un d'épaisseur à peu près ; du sommet semble se dégager un cône de substance cartilagineuse. C'est une insertion tendineuse du triceps.

Ce petit os complètement dégagé est placé dans une solution saturée d'acide picrique, 50 centimètres cubes, à peu près, avec des cristaux d'acide picrique en excès dans le fond du flacon. Le tout est tenu

dans un endroit chauffé, près d'un poêle, par exemple. Sous l'influence de la chaleur, il se forme dans le liquide des courants qui favorisent la décalcification, et le lendemain, ordinairement, l'opération est finie. On lave à l'eau pour enlever l'excès d'acide picrique (qu'on ne parvient jamais à enlever complètement), on achève le durcissement dans l'alcool et le lendemain, on fait des coupes longitudinales antéropostérieures, passant par l'axe du petit os. On colore par le picrocarminate et on examine dans la glycérine.

On reconnaît d'abord un fait sur lequel j'ai insisté jadis, c'est que les ligaments et les tendons ne s'insèrent pas à la surface des os comme on le croyait; les fibres qui les composent pénètrent dans l'os sous forme de fibres de Sharpey et on peut les suivre jusqu'au premier espace médullaire. Elles font donc partie des os eux-mêmes et sont plus que soudées aux os. Au fond, il n'y a pas d'insertion sur les os, il y a continuité des tendons et des ligaments avec les os eux-mêmes.

Recemment, Tafani a prétendu qu'au niveau des ligaments, il n'y avait pas dans les os de fibres de Sharpey. Je ne sais pas comment il a fait, mais vous verrez, dans les préparations que je vous montrerai, les fibres des ligaments et des tendons pénétrer dans les os et s'y continuer en fibres de Sharpey, en s'infiltrant de sels calcaires, et faire partie de la substance osseuse proprement dite.

Si nous traitons une coupe axiale antéropostérieure de la rotule du jeune Rat par le bleu de quinoléine, nous voyons bientôt se colorer en violet toutes les parties cartilagineuses, et nous en trouverons là où nous n'en soupçonnions pas. Sur tout le prolongement postérieur profond de la rotule, sur la face postérieure de l'os occupée par le cartilage articulaire, au point d'insertion du triceps, est une zone violette qui correspond à une région fibro-cartilagineuse. On voit que là comme dans les ligaments et les tendons que nous avons étudiés antérieurement, il y a, dans une certaine portion et entre les fibres tendineuses, des rangées de capsules de cartilage, séparées par de la substance cartilagineuse.

Au niveau du ligament rotulien, il y a aussi une zone cartilagineuse avec des stries violettes correspondant aux capsules. Enfin, le périoste, avec lequel se confondent les fibres du ligament rotulien, contient des îlots cartilagineux au milieu des fibres franchement périostiques.

Vous comprenez qu'il y a lieu de poursuivre ces recherches et de les appliquer à d'autres os. Je réserve la question. J'ajoute qu'au milieu des travées osseuses on trouve aussi des plaques limitées par des festons concaves qui correspondent à des travées directrices car-

tilagineuses. Il faut voir ces préparations pour pouvoir se douter de leur beauté et de leur netteté.

J'arrive aux observations que j'ai faites ainsi dans les plaques chondroïdes de réflexion. Je vous dirais que dans ces plaques on observe des cellules avec des granulations graisseuses et de la matière glycogène, dans la gaîne connective commune; qu'il y en a également dans les cloisons qui se dégagent de cette gaîne commune pour séparer les tendons élémentaires, et enfin dans ces tendons élémentaires eux-mêmes.

Ces cellules sont des cellules de cartilage, un examen un peu attentif le montre de la manière la plus nette. Faisons donc une coupe transversale bien colorée par le bleu de quinoléine, — ou le violet BBBBB qui donne à peu près les mêmes résultats, mais ceux-ci sont plus nets avec le bleu de quinoléine. — La gaîne connective commune est colorée en violet plus ou moins intense suivant la région et selon la quantité de matière cartilagineuse contenue dans les cellules. Les cloisons de séparation sont colorées en violet plus ou moins intense, suivant la quantité et l'étendue de la substance cartilagineuse. On reconnaît d'emblée que la coloration caractéristique n'est pas limitée à la gaîne commune ni aux cloisons : elle s'étend de chaque côté des cloisons et sur la masse interne, dans la gaîne, de sorte qu'il y a là une zone violette diffuse. Poursuivons. Les petits tendons élementaires contiennent une série de petits faisceaux tendineux entre lesquels on aperçoit des figures étoilées qui correspondent aux cellules. Certaines de ces cellules sont devenues des cellules de cartilage; dans leur intérieur on voit des granulations ou des gouttelettes de graisse et l'on peut y reconnaître l'existence d'une capsule. Ces capsules sont colorées en un violet intense caractéristique. Tout autour, on voit une zone diffuse exactement comme de chaque côté des cloisons qui partent de la gaîne connective commune.

Vous voyez déjà l'importance de ce fait; c'est qu'il se produit de la substance cartilagineuse non seulement autour des cellules sous forme de capsules, non seulement entre les différentes capsules ainsi constituées pour former des masses de cartilage, mais même dans la substance fibrillaire. Et cette quantité de substance cartilagineuse est variable. Il y en a davantage tout près des cellules transformées en cartilage et la quantité de substance cartilagineuse va endiminuant peu à peu, de sorte que, dans les préparations, on obtient comme une sorte de dessin aux teintes dégradées. (*A suivre*).

SUR DEUX SPOROZOAIRES NOUVEAUX

PARASITES DES POISSONS (1)

Pendant mon séjour au laboratoire de Concarneau en 1889 et 1890, mon attention fut attirée par la présence, dans les muscles du *Cottus Scorpio* et du *Callionymus* lyra, de petites taches d'un blanc de lait, de forme allongée, mesurant en moyenne 5 à 6 millimètres de long sur 3 millimètres de large. L'examen microscopique me montra qu'il s'agissait de deux formes nouvelles de Sporozoaires.

Si, en effet, on dilacère une de ces petites tumeurs, on trouve dans le contenu des petits corps ovoïdes très semblables aux spores du parasite de la peau de l'Epinoche signalé par Gluge (2) en 1838 et que l'on rapporte en général aux Myxosporidies (3). J'ai déjà dans un travail précédent donné les caractères de ces dernières. (4).

Sur des coupes du tissu musculaire infecté, on s'aperçoit que les parasites du *Cottus* et du *Callionymus* ont leur siège à l'intérieur même des fibres primitives, mais en même temps, on constate entre eux des différences très nettes.

Chez le *Cottus*, on trouve la fibre primitive augmentée de volume et comme bourrée de petits kystes sphériques de 15 μ de diamètre environ. Ces petites sphères, entourées d'une mince enveloppe transparente, sont disposées sans ordre, et interposées aux fibrilles qui s'écartent et se contournent pour les loger dans leurs interstices, sans jamais présenter d'altération dans leur structure et sans qu'on cesse d'observer nettement leur striation.

Dans certains de ces kystes, on trouve les corpuscules ovoïdes ou spores dont j'ai parlé : elles mesurent environ 3 μ de long sur 1,5 à 2 μ de large. Comme dans celles du parasite de l'Epinoche on trouve à leur grosse extrémité une partie réfractaire à l'action des réactifs colorants ; le reste de la spore renferme une petite masse plasmique et un corps qui semble représenter l'élément nucléaire de la spore ; il se colore fortement par les réactifs et dans certains cas on

(1) Note communiquée à l'Ac. des Sc., 19 janv. 1891.
(2) *Compte rendu de l'Ac. royale* de Belgique, 1838.
(3) Balbiani. *Leçons sur les Sporozoaires* recueillies et publiées par le D[r] J. Pelletan, 1884.
(4) Thélohan. *Contribution à l'étude des Myxosporidies.* (*Journal de Micrographie*, T. XIV, 1890, p. 239.)

peut le décomposer en granules dont le nombre peut s'élever à quatre.

Dans d'autres kystes, évidemment moins avancés dans leur évolution, on observe un amas de petits globules plasmiques qui mesurent de 2,5 à 3 µ de diamètre ; à leur centre se trouvent un ou plusieurs grains colorés représentant un noyau. Chacun de ces petits globules est destiné à former une spore.

Dans les fibres envahis par le parasite, j'ai observé entre les fibrilles de petits corps composés d'une petite masse de plasma, dépourvue d'enveloppe, et d'un noyau. Ils présentent en moyenne 4 cent. dans leur grand diamètre et 2,5 à 3 µ de largeur. Il faut, je crois, les considérer comme la première phase de développement du parasite. Je n'exprime toutefois cette opinion qu'avec réserve, n'ayant pas observé une série suffisante de transitions entre ces éléments et les kystes plus âgés pour être absolument affirmatif. Cependant, j'ai observé de petites masses plasmiques renfermant plusieurs noyaux, qui me semblent représenter un stade intermédiaire entre les éléments que je viens de décrire et la phase à globules plasmiques dont j'ai parlé plus haut.

Chez le Callionyme, le siège du parasite est encore la fibre primitive, mais il se présente sous un aspect tout différent. Ici, en effet, on n'a plus une série de petits kystes logés entre les fibrilles, mais une masse parasitaire dépourvue d'enveloppe, et dans laquelle j'ai observé des spores mûres et d'autres en voie de développement.

Les spores sont un peu plus petites que dans l'espèce précédente et mesurent 2,5 à 3 µ de long sur 1 µ à 1,5 de large. Leurs caractères sont par ailleurs identiques. A côté de ces spores mûres, j'ai trouvé une phase plus jeune sous forme de petits globules, avec un noyau très net, tantôt disposés en très grand nombre les uns contre les autres, tantôt isolés par groupes de quatre, dix ou douze dans une enveloppe commune.

Chez les *Cottus*, la structure des fibrilles reste intacte, comme je l'ai dit. Ici, au contraire, la fibre envahie ne tarde pas à s'altérer, son contenu se fragmente et tombe bientôt en dégénérescence vitreuse.

En 1888, M. Henneguy a signalé un organisme très voisin dans les muscles du *Pâlmœon rectirostris* (1).

A ne considérer que leur siège, ces parasites devraient évidemment prendre place dans l'ordre des Sarcosporidies ; mais les caractères de leurs spores les en éloignent, et les rapprochent au contraire du parasite signalé par M. Henneguy chez le *Gobius Albus* (2) et de celui de l'Epinoche.

(1) Henneguy. *Sur un parasite des muscles du* Palœmon rectirostris. (*Mém. du centenaire de la Soc. Philométrique* 1888, p. 263.

(2) *Loc. cit.*, p. 170.

Reprenant l'étude de ce dernier, j'ai été assez heureux pour rencontrer un kyste en pleine évolution et pouvoir suivre toutes les phases du développement des spores qui n'avait pas encore été étudié. On observe dans le protoplasma du kyste de petits globules pourvus d'un noyau qui s'entourent d'une mince membrane, se divisent et finissent par former des petites sphères remplies d'éléments arrondis nucléés très nombreux, qui, plus tard, donneront des spores.

On voit que ce mode de développement est très analogue à ce que j'ai observé dans les deux formes que j'ai signalées dans cette note.

Je propose pour le parasite de l'Epinoche, la dénomination de *Gluega microspora* (nov. gen., nov. sp.), rappelant le nom du savant belge qui l'a découvert. Autour de cette espèce se groupent le parasite du *Palœmon rectirostris* de M. Henneguy et ceux du Cotte et du Callionyme. Ces organismes forment un petit groupe très naturel, rendu intéressant par les affinités multiples qu'il présente avec les Myxosporidies, les Sarcosporidies et les Microsporidies.

Je me propose, d'ailleurs, de consacrer à ces parasites un travail plus étendu, dans lequel un exposé plus complet de mes observations me permettra de mieux préciser leurs caractères et de faire ressortir leurs rapports avec les autres Sporozoaires.

P. Téloiian.

LES DIATOMÉES DES PUITS ARTÉSIENS D'ATLANTIC CITY [1]

par M. Lewis Woolmann.

Pendant ces trois dernières années, on a foré pour la " Consumer's Water Company " à Atlantie-City (New-Jersey), quatre puits artésiens. Ils ont différentes profondeurs, comme il sera indiqué plus particulièrement plus loin. Pendant que le travail progressait, je l'ai étudié au point de vue géologique, pensant qu'une étude attentive des couches successivement traversées et des fossiles qu'elles contenaient était de nature, jointe aux renseignements qu'on pouvait encore obtenir par des travaux faits dans d'autres localités, à produire des résultats utiles. Par exemple, cela permettait de construire une véritable coupe verticale du terrain à travers l'Etat de New-Jersey, depuis Camden jusqu'à la mer, montrant l'inclinaison et l'épaisseur des diverses couches quaternaires (?) Miocènes, Eocènes et Crétacées, déterminant ainsi le nombre et la position des diverses couches aquifères.

(1) *Proceedings Acad. Nat. Hist. Philadelphia*, 1890.

Quels que soient les résultats atteints, on en est redevable à la coopération de trois membres de la Compagnie, le Dr T.-K. Reed, MM. J.-H. Borton et F. Helmsley, qui nous ont donné toutes les facilités pour les recherches géologiques. Nous sommes redevables aussi à M. J.-H. Moore, entrepreneur des trois premiers puits et à MM. P.-H. et J. Conlin, entrepreneurs du quatrième pour beaucoup de renseignements et par le soin qu'eux et leurs aides ont eu de conserver les spècimens récoltés pour ainsi dire pied par pied. Ceux-ci étaient placés dans des sacs portant une étiquette sur laquelle étaient indiquées la profondeur et la description des matériaux. Dans les cercles scientifiques, nous devons des remerciements au prof. A. Heilprin, pour l'aide qu'il nous a donnée dans la géologie et la paléontologie, à M. C.-H. Kain et à son collaborateur E.-A. Schultze pour la détermination si autorisée qu'ils ont faite des Diatomées, au Dr D.-B. Ward de Poughkeepsie, N.-J., pour les microphotographies qu'il a tirées de ces mêmes Diatomées et qui ont aidé l'auteur dans leur étude, enfin, à M. C.-L. Peticolas, de Richmond, (Virginie), qui a lavé et séparé les Diatomées des nombreux échantillons de terre.

Le puits n° 1 est situé à l'angle S.-E. des avenues Michigan et Arctic; les autres puits sont groupés dans un rayon de 100 pieds les uns des autres sur un tertre dans les prairies à environ un quart de mille N.-O. du puits n° 1.

Le puits n° 1 a été percé à une profondeur approchant de 1150 pieds. Vers 1100 pieds un flot abondant d'eau douce s'est élancé jusqu'à plus de cinq pieds au-dessus de la surface. Depuis 1887, cette eau a été fournie dans les rues et à beaucoup d'hôtels et de cottages.

Le puits n° 2 a été abandonné à 325 pieds par suite d'un accident.

Le puits n° 3 a été percé à 1400 pieds et même plus, mais sans qu'on pût arriver à l'eau. Le forage a été suspendu à ce point et l'on retire maintenant le tube dans l'espoir de faire jaillir quelqu'une des nappes d'eau qui ont été certainement traversées mais probablement à l'état d'occlusion partielle.

Ces trois puits ont été forés suivant le procédé en usage dans les sols rocheux au moyen du foret et de la pompe à sable. Le puits suivant n° 4 a été percé par la méthode hydraulique dans laquelle le foret a un corps creux avec des perforations près de l'extrémité coupante. A ce foret on ajoute à mesure que le travail avance, des bouts de tuyaux les uns après les autres. Pendant ce tubage, l'eau est poussée par pression à travers les trous mentionnés plus haut et s'élève entre le tube et le revêtement jusqu'à la surface, entraînant continuellement les matériaux détachés du fond et finement divisés. Ce procédé est très en usage le long de la côte du New-Jersey et est bien adapté aux terrains à couches molles où ne se présentent pas de roches dures.

Dans le puits n° 4, l'eau montant au-dessus de la surface a été trouvée à 328, 406, 429 et 554 pieds. En pompant, la couche à 328 pieds

fournissait environ 50 gallons par minute (1), mais à 406 pieds elle ne donnait qu'environ 5 gallons.

L'eau de ces nappes, quoique douce d'abord, devint bientôt salée quand on appliqua la pompe et que les couches furent captées. En raison de la dureté de la marne, le tube — de 10 pouces de diamètre — ne put pas être enfoncé plus loin que 424 pieds. Le forage fut alors continué sans revêtement et les parois restèrent intactes sans cette protection jusqu'à ce qu'on eût atteint une profondeur totale de 578 pieds. Dans le sable à 479 ou 480 pieds on obtint un faible écoulement d'eau douce, mais de 554 à 560 pieds on perça un sable gris aquifère qui, d'après ce que je sais, fournit 50 gallons par minute. Par le pompage le débit fut d'abord augmenté à 150 et plus tard à 200 gallons. Cette eau est maintenant pompée depuis plusieurs semaines ; elle est pure, douce et agréable au goût.

Du puits n° 3, on a conservé 184 échantillons de terre pris de différentes profondeurs qui ont été comparés avec un tableau des couches, fait avec beaucoup de soin par M. J.-H. Moore, et pour la partie supérieure collationné avec 37 échantillons nouveaux provenant du puits n° 4. C'est à l'aide de ce travail qu'on a pu dresser le tableau des couches géologiques qui accompagne le présent memoire (2)..... Pour plus de commodité, la coupe est subdivisée en divers groupes superposés de couches formant des lits ayant un caractère particulier. Chacun de ces groupes est dégigné par une lettre et fait l'objet d'un paragraphe descriptif spécial.

A. — Au dessous d'une couche de 30 pieds de sable de plaine ordinaire est une couche de 15 pieds de vase bleue. C'est probablement le fond de quelque ancien chemin ou d'un canal. Elle contient les coquilles ordinaires de la côte, les Huîtres, les Moules, les Pétoncles et un seul petit organisme appartenant aux Foraminifères, identique avec la seule espèce vivante que l'on trouve maintenant sur la plage, un *Nonionina*.

B. — Sous cette couche est un lit de sables et de graviers de 220 pieds d'épaisseur, variant de la couleur blanchâtre au jaune et alternant du sable très fin au gravier très gros.

De 80 à 116 pieds et encore à 228 pieds, ces graviers offrent des cailloux contenant des fossiles qui paraissent avoir une origine Dévonienne ou Silurienne. De semblables cailloux fossilifères se montrent à Straffordville, au nord de Tuckerton et aussi dans les fouilles des deux chemins de fer de Camden, d'Atlantic et de Reading, à environ 14 miles d'Atlantic-City. Toutes ces localités sont à environ 60 pieds au-dessus des marées. Certains graviers et sables jaunes, à 135-160 pieds, peuvent être rapprochés de ceux qu'on trouve sur une colline au N.-O.

(1). Le gallon vaut 4 litres 54 centilitres.

(2). Nous ne reproduisons pas ce tableau, très étendu, qui n'aurait pour nos lecteurs micrographes qu'un intérêt très secondaire. La Réd.

d'Elwood, à 21 milles de distance et à 120 pieds au-dessus de la marée. Les échantillons provenant du puits ou de la colline ne peuvent pas être distingués, ces données indiquent une inclinaison de 12 à 15 pieds au plus par mille pour ces graviers.

Les graviers et les sables blancs de cette coupe sont respectivement les mêmes que ceux qui sont rapportés par l'Administration du New-Jersey, aux graviers jaunes et aux sables à verre. Les premiers ont été désignés par le prof. H. Carville-Lewis, sous le nom de graviers de Glassboro. Ils sont répandus sur le bord de l'Atlantique, dans cet Etat et dans les autres plus au sud, et sont regardés par beaucoup de géologues comme appartenant à l'âge quaternaire. Cette couche se termine dans le puits à environ 265 pieds.

C. — Cette profondeur marque le passage de ces couches quaternaires presqu'horizontales au commencement d'une longue série de lits miocènes présentant une inclinaison un peu plus grande. Le lit supérieur de cette série offre une épaisseur de 108 pieds de sable rouge-brun variant de la couleur claire à la nuance foncée.

Il contient un filon de marne foncée, à 289 pieds et un autre à 320 pieds, décrite comme « marne verte ». Chacun de ces filons a environ 5 pieds d'épaisseur. C'est au-dessous de ce dernier que la première nappe d'eau a été obtenue dans le puits n° 4. Ce lit de sable rouge contient partout du bois qui est continuellement entraîné par le procédé hydraulique, et arrive à la surface en très petits fragments. En dehors de ce bois, cette couche n'est pas fossilifère.

D. — Au-dessous des sables rouges, ou de 383 à 658 pieds, se trouve le plus remarquable gisement d'argiles diatomifères qui ait été découvert dans le monde, ayant 275 pieds d'épaisseur (1). A l'exception de quelques lits de sable pur qui n'ont pas plus d'un à dix pieds d'épaisseur, la couche tout entière est plus ou moins composée de ces espèces microscopiques d'Algues inférieures. Comme on pouvait le supposer, les Diatomées de ce dépôt sont des formes marines.

Associée à ces Diatomées on trouve aussi une quantité de spicules d'Eponges, dont beaucoup ont la forme en tête d'épingle, caractéristique des Éponges d'eau salée.

A 540 pieds on a trouvé quelques Moules et d'autres coquilles en fragments, mais tellement usées et brisées qu'il n'a pas été possible de les déterminer spécifiquement. L'une cependant, est un *Modiolà* ou un *Mytilus*.

Ce dépôt est déjà particulièrement intéressant pour les microscopistes, mais il le sera davantage quand il sera universellement connu. C'est pourquoi nous en donnons une description détaillée.

(1) Depuis la préparation de ce travail, les Diatomées ont encore été trouvées, quoique beaucoup moins abondamment, jusqu'à 20 pieds plus bas ; ce qui fait une épaisseur totale, pour la couche diatomifère, de près de 300 pieds.

De 383 à 190 pieds. Argile.
390 391 Sable pur, blanc.
391 406 Argile.

Ces couches d'argile sont riches en Diatomées, mais pas la couche de sable.

De 406 à 410 pieds. Sable gris. — Pas de Diatomées.
410 420 Argile. — Modérément riche en Diatomées.
429 430 Sable foncé. — Pas de Diatomées.
430 480 Argile. — Diatomées associées à environ 5 formes de Foraminifères et a beaucoup de coquilles brisées.
480 510 Argile sableuse. — Modérément riche en Diatomées.
510 535 Argile sableuse. — Modérément riche en Diatomées.
534 555 Argile. — Très riche en Diatomées.
554 560 Sable gris pur. — Pas de Diatomées, couche aquifère.
560 575 Argiles pures alternant avec des argiles sableuses. — Plus ou moins de Diatomées.
575 600 Argiles sableuses. — Modérément riches en Diatomées.
600 620 Argile brune. — Riche en Diatomées.
620 632 Argile brune. — Très riche en Diatomées.
632 635 Argile chocolat et coquilles brisées. — Peu riche en Diatomées.

Les formes provenant des parties les plus riches, à 400, 525 et 625 pieds, ont été étudiées avec soin au microscope et déterminées par MM. C.-H. Kain et E.-A. Schultze.

Ils ont déterminé 149 espèces distribuées dans 40 genres. Dans ce nombre, il y a plusieurs espèces nouvelles qui ont été nommées, décrites et figurées par les auteurs dans le *Bulletin* du Torrey Botanical Club (1). Elles sont indiquées dans la liste suivante, qui renferme tout ce qui a été classé. Il est probable cependant qu'il faudra y ajouter quelques espèces (2). Celles qui sont portées comme « rares » sont effectivement rares dans les échantillons provenant du puits qui nous occupe, ce qui ne signifie pas qu'elles sont rares ailleurs.

(1) Tome VI, p. 71 à 76 et 207 à 210, Planches 89, 92, 93.

(2) Il se trouve en effet que divers genres ont été omis, notamment le genre *Navicula*. L'auteur doit compléter cette liste ultérieurement.

A

Actinocyclus Ehrenbergii, Ralf.
A. subtilis, (Grev.) Ralf.
A. interpunctatus, Bright. — Rare.
A. Ralfsii, W. Gm.
Actinodiscus atlanticus, nov. sp., Kain et Schultze.
Actinoptychus areolatus, Ehr.
A. Grundleri, A. S.
A. splendens, (Ehr.), Grun.
A. undulatus, Ehr., Var. *Halionyx* Grun. — Plusieurs variétés.
A. vulgaris, Schuman, var. *Virginica*, Grun. — Plusieurs variétés.
Amphitetras minuta, Grev. — Rare.
Anaulus birostratus, Grun. — Très rare.
Asterolampra marylandiça, Ehr.
Aulacodicus Crux, Ehr. — Deux variétés.
Aulacodiscus Petersii, Ehr.
A. Sollittianus, Norman
Auliscus Caballi, A. S.
A. cœlatus, Bail.
A. pruinosus, Bail.
A. (Glyphodiscus) spinosus, Christian.

B

Biddulphia aurita (Lyngb.), Breb.
B. alternans, Christian.
B. Bailegi, W. Sm.
B. Brittoniana, nov. sp. Kain et Schultze.
B. Cookiana, nov. sp. Kain et Schultze.
B. Woolmanii, nov. sp., K. et Sch.
B. decipiens, Grun. — Rare.
B. elegantula, Grev.
B. pulchella, Gray. — Rare.
B. Rhombus (Ehr.) W. Sm.
B. seticulosa, Grun.
B. Tuomegi, Bail.
B. turgida (Ehr.) W. Sm.
B. longispina, Grun.
B. Weissflogii, Grun.

C

Cerataulus (*Californicus ?* var) p. sp., Kain et Schultze.
Cocconema lanceolatum, Ehr. — Rare.
Coscinodiscus Argus, Ehr.
C. Asteromphalus, Ehr.
C. concavus, Ehr.
C. excentricus, Ehr.
C. elongatus, Grun.
C. excavatus, Grev. — Plusieurs variétés.
C. gigas, Ehr.
C. isoporus, Ehr.
C. Lewisianus, Grev.
C. lineatus, Ehr.
C. Nottinghamensis, Grun.
C. Oculus Iridis, Ehr.
C. perforatus, Ehr.
C. radiatus, Ehr.
C. rhombicus, Castracane.
C. robustus, Grev.
C. senarius, A. S.
C. symetricus, Grev.
Cestodiscus ovalis, Grev.
C. rhombicus, Grev.
Chœtoceros (didymus ?) Ehr.
Craspedodiscus coscinodiscus, Ehr.
C. Coscinodiscus, var., *Nankoorensis*, Grun.
Cyclotella operculata, Kz.
Cymatopleura solea, W. Sm.

D

Dicladia Capreolus, Ehr.
Discoplea physoplea, Ehr.
Dimeregramma Nova Cæsarea, nov. sp. Kain et Schultz.
D. Nova Cæsarea, var. *obtusa*, nov. var. K. et Sch.
D. fulvum (Greg.), Ralf.

E

Epithemia gibba (Ehr.), Kz. — Rare.
Ethmodiscus ? sp.? Castracane.

Eucampia Virginica, Grun. — Rare.
Eunotia monodon, Ehr., deux variétés.
E robusta. (Ehr.), Ralf. Plusieurs variétés.
E. Americana, nov. s. p., Kain et Schultze.
Eupodiscus argus, Ehr.
E. radiatus, Bail.
E. Rogersii, Ehr. — Variétés avec 3, 4, et 5 processus.
Eupodiscus sp. ?

G

Goniothecium obtusum, Ehr.
G. Odontella Ehr.
G. Rogersii, Ehr.
Grammatophora serpentina. Ehr., var. — Rare.

H

Hemiaulus affinis, Grun.
H. bipons, (Ehr), Grun.
H. Polycystinorum, Ehr.
Huttonia Reichardtii, Grun., var.
Hyalodiscus lævis, Ehr.
H. stelliger, Bail. (*Podosira maculata*, W. Sm.).

L

Liradiscus minutus, Grev.

M

Mastogonia actinoptychus, Ehr.
Melosira sulcata (Ehr.), Kz.

P

Plagiogramma Gregorianum, Grev.
Pleurosigma virginianum, Petitcolas.
Pleurosigma sp ? — Fragment d'une très grande forme alliée au *P. angulatum*.
Pseudauliscus radiatus, Bail.
Pyxidicula cruciata, Ehr.

R

Rhabdonema atlanticum, n. sp. K. Sch.
Rhaphidodiscus Febigerii, T. Christian.
Raphoneis gemmifera, Ehr.
R. amphiceros, Ehr.
R. Belgica, Grun.
R. fluminensis, Grun.
R. scalaris, Ehr.
Rhizosolenia Americana, Ehr.
R. styliformis, Bright.

S

Sceptroneis caduceus, Ehr.
S. gemmata, Grun.
Stephanogonia actinoptychus, Ehr.
S. ferox (grev.), Ralf.
S. Corona (Ehr.) Grun.
S. Grunowii, Grove et Sturt.
S. limbata, Ehr. — Rare.
S. Turris (Grev.), Ralp.
Stictodiscus Buryanus, Grev.
S. Kittonianus, Grev.
Surirella Febigerii, Lewis.

T

Tabulina testudo, J. Brun.
Terpsinoë intermedia, Grun. var.
Triceratium Americanum, Ralf.
T. condecorum, Bright.
T. Ehrenbergii, Grun.
T. Ehrenbergii (*Discoplea undulata* Ehr.)
T. Fischerii, A. S.
T. Heilprinianum, n. sp., Kain et Schultze.
T. Kainii, Schultze, var. *constrictum*, nov. var., Kain et Schultze.
T. Marylandicum, Bright.
T. Obtusum, Ehr.
T. robustum, Grev.
T. semicirculare, Bright (*Euodia Brightwellii*, Ralfs).
T. spinosum, Bail.
T. solenoceros, Ehr. — Rare.
T. tessellatum, Grev.
T. undulatum, Ehr.
Tryblionella Hantschiana, Grun.
T. Scutellum, W. Sm.

Plusieurs de ces formes se trouvent à tous les niveaux, depuis le haut jusqu'en bas de cette partie. Parmi celles-ci, le *Melosira sulcata* est une des plus communes. D'autres ne se trouvent prédominant qu'à certains niveaux, et parmi celles-ci, on peut noter une belle forme discoïde, irisée, à plusieurs rayons, l'*Actinocyclus Ehrenbergii* qui est d'une abondance caractéristique à 625 pieds de profondeur; il est moins répandu à 525, mais rare sinon absent à 400 pieds.

A environ 525 pieds, le genre *Rhaphoneis*, forme allongée, se trouve plus abondamment qu'aux autres hauteurs et en plusieurs variétés. Associées à lui on rencontre à ce niveau un certain nombre de formes rares qui n'ont été vues jusqu'ici que dans un puits artésien à Cambridge (Maryland) à une profondeur de 275 pieds, et dans un autre puits à la forteresse Monroe, à 556 pieds de profondeur.

La ressemblance générale entre les montagnes répandues de Cambridge à Atlantic-City est si grande qu'elle suggère l'idée d'une identité complète entre les couches. Il sera cependant nécessaire de fixer ce point d'une manière définitive.

Quant au *Rhaphoneis*, la variété des formes, passant de l'une à l'autre d'une manière insensible, est si grande que l'on peut en ranger une douzaine et même davantage à côté l'une de l'autre, en une ligne où les différences ne peuvent être appréciées qu'en passant par dessus des formes intermédiaires pour comparer des formes éloignées les unes aux autres. En effet, T. Christian m'a montré un slide contenant 16 de ces formes provenant du puits Cambridge, et C. Henri Kain a fait la même remarque, relativement aux mêmes formes, provenant d'Atlantic City, d'où il résulte que les variations de structure amènent à l'idée qu'il faut diminuer le nombre des espèces considérées ordinairement comme appartenant à ce genre.

Il se présente une curieuse anomalie relativement à une forme allongée, nouvellement décrite, *Biddulphia Brittoniana*, trouvée à 525 pieds. Dans cette espèce, les deux valves composant un individu, qui présentent ordinairement leur face convexe au dehors, n'ont jamais été observés ainsi, mais deux valves séparées appartenant à deux individus différents sont réunies, leur face convexe en dedans, et attachées par l'entrecroisement des curieuses soies ou cornes qui existent aux deux extrémités du chaque frustule.

A 425 pieds, cinq formes de Foraminifères sont associées aux Diatomées. Après qu'on a fait subir à la terre prise à cette profondeur le traitement chimique nécessaire pour le lavage et la séparation des Diatomées, une espèce Foraminifère, un *Textularia*, reste intact dans sa forme, comme un moule intérieur siliceux de la coquille qui a été détruite par les acides employés.

Dans les couches de sable interposées entre les argiles diatomifères se trouvent les trois strates aquifères les plus profondes signalées à

propos du puits n° 4. La nappe supérieure n'était pas satisfaisante comme nous l'avons dit; celle du milieu ne donnait qu'une quantité peu considérable, mais les nappes inférieures fournirent un débit abondant.

Dans une lettre adressée à l'auteur par feu le professeur G.-H. Cook, il est dit : « J'ai écrit aux entrepreneurs du puits ,et je leur ai marqué, sur une carte géologique, la position et l'inclinaison des couches avec la position et la profondeur des puits percés sur la couche aquifère d'où l'on pouvait raisonnablement espérer à Atlantic City une suffisante quantité de bonne eau, et je leur ai assuré qu'il fallait la rechercher avec soin de 530 à 600 pieds au-dessous du niveau de la mer. » Dans une lettre à un membre de la Compagnie, le même auteur désignait 577 pieds comme la profondeur probable, ce qui était bien près de la vérité, comme les faits l'ont démontré plus tard.

Dans la lettre à l'auteur mentionnée plus haut, le professeur G.-H. Cook établit que « les puits forés à Barnegat, Harvey-Ceidars, Weymouth, May's Landing et Pleasant-Mills donnent tous la même qualité d'eau, traversent des couches semblables sur une inclinaison de 25 pieds par mille.

Admettant comme probable que le puits de Pleasant-Mills et le puits n° 4 d'Atlantic City proviennent de la même couche et mesurant la distance entre les deux sites à angle droit avec des lignes parallèles à la direction des couches crétacées, nous trouvons 22 milles. Le puits de Pleasant-Mill est profond de 34 pieds au-dessous des marées. Cela donnerait une inclinaison, au moins pour la partie supérieure des lits Miocènes, de 23 à 24 pieds par mille, en rapport avec les vues du Géologue de l'État.

E. — Au-dessous des argiles diatomifères, 103 pieds au-dessous ou de 658 à 761 pieds de profondeur, se présente une série de lits fossilifères, comme il suit :

Argile chocolat, coquilles brisées, peu de Diatomées.

De 677 à 700 pieds. — Fossiles (5 pieds de marne verte pleine de coquilles; 8 pieds d'argile sableuse, pleine de coquilles; 10 pieds de sable clair plein de coquilles).

De 700 à 726 pieds. — 8 pieds de gros graviers et sables, 6 pieds de sables mouvants, 12 pieds d'argile chocolat foncé. Ces trois derniers lits sans fossiles.

De 726 à 761 pieds. — 4 pieds de marne sableuse à coquilles ; 27 pieds de marne verte coquillière ; 4 pieds argile mêlée de sable.

Ces lits sont probablement les mêmes que le Miocène à coquilles observé à Shiloh et Jéricho, près Bridgeton (N. J.). Le fond des deux couches à fossiles de cette section montre les formes les plus rares trouvées dans ces localités. Les espèces récoltées là doivent aussi être rapportées à celles des plus grandes profondeurs.

F. — L'intervalle suivant, de 83 pieds, est occupé par du sable brun rouge et semblable à celui cité plus haut contenant des Diatomées, dans les 73 pieds supérieurs ; gris, micacé et mouvant dans les 10 pieds suivants.

B. — Entre 844 et 955 pieds sont des argiles et des marnes comme suit :

De 844 à 905 pieds. — Argile chocolat avec quelques fossiles à 875 pieds.

De 905 à 955 pieds. — Marne verte : dans les deux derniers pieds sont de lourdes huîtres tellement brisées par la sonde qu'on ne peut en déterminer l'espèce.

H. — L'espace de 955 à 1095 pieds comprend une couche de sables jaune verdâtre, particuliers, avec plusieurs bandes de glaise de même couleur. Elle contient partout des Anatifes, ce qui indique une mer peu profonde, fait corroboré d'ailleurs par la présence, à 100 pieds, de Mollusques de mer peu profonde.

I. — De 1905 à 1225 pieds, on trouve deux couches de marnes qu'on peut décrire ainsi :

De 1905 à 1126 pieds. — Argile gris verdâtre foncée riche en Foraminifères.

De 1126 à 1140 pieds. — Marne vert foncé.

De 1146 à 1170 pieds. — Argile marneuse vert foncé.

De 1170 à 1125 pieds. — Marne verte très foncée, avec des *Cardita granulata* à 1180 pieds.

A partir de ce point, aussi loin qu'on a poursuivi le forage, à 1400 pieds environ, on a trouvé une couche continue d'argile plastique de couleur ardoise d'abord claire, puis foncée et contenant une multitude de Foramifères, surtout dans la partie là moins colorée.

On a retiré de ces couches quelques Mollusques et un certain nombre de Coraux de mers profondes, appartenant au genre *Placocyathus*, très semblables à une forme non décrite des dépôts Miocène de San Domingo qui est maintenant dans la collection de l'Académie de Philadelphie.

Les fossiles de cette partie indiquent une mer profonde. Les Foraminifères ressemblent beaucoup aux espèces décrites, en 1846, par d'Orbigny et provenant des argiles miocènes de Vienne. Des formes représentant au moins 14 genres se trouvent dans toutes les argiles au-dessous de 1095 pieds, tandis que 5 de ces genres ont été observées entre 430 et 480 pieds. Ces genres sont les suivants :

Nodosaria, Dentalina, Cristellaria, Robulina, Nonionina, Rotalina, Bulemina, Amphistigina, Guttulina, Biloculina, Triloculina, Textularia et *Uvigerina*.

LEWIS WOOLMAN.

DIATOMACEÆ OF NORTH AMERICA

PAR LE REV. F. WOLLE. (1).

Le Révérend F. Wolle, bien connu par ses travaux sur les algues d'eau douce des Etats-Unis, vient de publier, sous le titre ci-dessus, un livre qui professe de décrire toutes les espèces de Diatomées, récentes et fossiles, reconnues à ce jour dans l'Amérique du Nord. — C'est un volume in-8°, qui contient 112 planches, sans texte descriptif aucun et qui renferme 2,300 figures de Diatomées, copiées, un peu partout, mais surtout dans des travaux originaux de A. Schmidt, de Van Heurck et de Greville.

Malheureusement, les reproductions sont, en général, mal faites et sont souvent méconnaissables, de sorte qu'il devient nécessaire à tout moment de recourir aux travaux dont elles ont été tirées. — L'auteur ne donne aucune description d'espèces ; il ne cite que très rarement les localités de provenance des Diatomées figurées, et ne donne pas la source de ses dessins. — Monsieur Wolle ne connait évidemment que peu de Diatomées, ce qui explique de nombreuses erreurs de détermination des espèces, ainsi que la liste incomplète fournie par lui de celles connues de l'Amérique du Nord, dont, pour des raisons à lui, il exclut l'île de Barbadoes.

Dans les dépôts de la Californie, soit, Sta-Monica et San-Redondo, j'ai déjà trouvé 15 espèces du seul genre *Auliscus*, en plus de celles signalées par M. Wolle pour toute l'Amérique du Nord dans son livre récent.

Nous regrettons énormément d'être désagréable à M. Wolle, mais nous devons déclarer, que le nouveau livre de cet auteur constitue une superfétation, qui ne dispense aucunement de recourir aux divers travaux originaux dont il s'est servi pour sa compilation et qui tous lui sont supérieurs. Pas une seule observation qui lui soit propre, pas une seule figure nouvelle, ne se rencontre dans le travail de M. Wolle, ce qui démontre clairement qu'il a dû peu étudier en nature les petits êtres sur lesquels il a fait un livre à *prétentions* scientifiques.

Nous conseillons à nos amis de ne pas éparpiller leur argent en achetant ce livre « d'images, » mais de se créer la bibliothèque indispensable à tous ceux qui veulent s'occuper avec fruit des Diatomées. Celle-ci, quoique couteuse, doit être toujours à sa portée. — Voici l'énumération des ouvrages que doit posséder, sur ses rayons, tout diatomiste sérieux :

1. *A. Smidt.* — Atlas der Diatomeenkunde. En voie de publication. Paru jusqu'à ce jour	300 fr.	»
2. *H. Van Heurck.* — Synopsis des Diatomées de Belgique (et du monde entier)	250	»
3. *W. Smith.* — Synopsis of British Diatoms	150	»
4. *G. Brun.* — Diatomées des Alpes et du Jura	20	»
5. *Greville.* — La reproduction photographique américaine de ses figures, dans le journal de la Sté microg. de Londres	40	»
	760 fr.	»

(1) 1 vol. in-8°, Bethelhem, Pa, 1890.

Plus tard, on pourra ajouter avec avantage, les suivants :

1. *Gregory.* — Diatoms of the Clyde (Rare)...............	60 fr.	»
2. *Castracane.* — Diatoms of the Challenger.............	20	»
3. *P.T. Cleve.* — Ses divers travaux (environ)...........	90	»
4. *Grunow.* — Œsterreichischen Diatomeen..............	25	»
5. *Pantocsek.* — Fossil Bacillarien Ungarno..............	225	»
6. *Rattray J.* — Ses diverses monographies (rares).......	40	»
7. *Grove et Sturt.* — Diatoms of Oamaru (rare)...........	20	»
	480 fr.	»

Puis :

8. *Luart et Witt.* — Les Diatomées de Hayti.............	25	»
9. *Lenduger-Fortmorel.* — Les Diatomées de Ceylan......	30	»
10. *Peragallo.* — Les Diatomées du Midi de la France....	15	»
11. *Habirshaw.* — Catalogue of the Diatomée (Edition Chase)...........................	100	»
	650 fr.	»

Ceux qui voudront s'occuper de la Biologie et de l'organisation intime des Diatomées devront ajouter à leur bibliothèque :

12. *Pfitzer.* — Bau und Entwickelung der Bacillarien......	15 fr.	»
13. *Paul Petit.* — Travaux divers......................	25	»
14. *Pelletan J.* — Les Diatomées. Paris 1889............	30	»
	205 fr.	»

C'est donc 1,615 fr. que coutera la Bibliothèque du Diatomiste, pour les livres indispensables à celui qui voudrait ajouter des faits nouveaux à la science. — Si nous comptons, un millier de francs pour un bon microscope, avec lentilles modernes *de 1er ordre* et autres accessoires, nous arrivons à la conclusion, que celui qui voudra devenir Diatomiste *et faire sa marque*, devra pouvoir disposer de 2.500 fr. environ, somme avec laquelle il lui sera aisé de faire *un bon* « commencement. » — Toute grosse, que paraisse à première vue, cette somme d'argent, elle est moindre, croyons-nous, que celle qui nécessiterait toute autre recherche *spéciale* microscopique, laquelle serait probablement beaucoup moins attrayante que celle des admirables petites Diatomées, nos favorites.

J. Deby.

BIBLIOGRAPHIE

I

Géologie. Principes. Explication de l'époque quaternaire, sans hypothèses, par H. Hermite. — 1 vol. in-8° (1).

Explication de l'époque quaternaire *sans hypothèses.* Qui croirait que sous ce titre anodin se cache une série de recherches et de découvertes, — c'est le mot, — qui vont avoir sans doute pour résultat de mettre définitivement au rancart la théorie de Newton de l'origine ignée de

(1) 1 vol. in-8°, 1891 ; Neuchâtel (Suisse). Attinger frères, éd. Prix 2 fr. 70.

notre globe, — théorie déjà battue en brèche, on le sait, mais timidement, car on ne savait comment la remplacer, — de balayer la série de suppositions et d'hypothèses scientifiques échafaudées péniblement sur elle, et de prouver enfin encore une fois que les faits les plus simples sont à la base des phénomènes naturels que l'homme cherche en vain à expliquer depuis des siècles.

Ce n'est cependant à rien moins que cela qu'aboutissent les conclusions de M. Hermite. Ses démonstrations touchent successivement à l'équilibre des mers, à la figure de la terre, à l'origine des pluies quaternaires, à la température de l'atmosphère et de l'intérieur du globe ; de ces prémisses découlent tout naturellement : son explication de l'époque quaternaire, l'apparition et la disparition de la période glaciaire, enfin l'explication simple, précise et irréfutable des premiers mouvements du sol, origine des volcans et des tremblements de terre.

L'étude de M. Hermite ne s'adresse pas, on le comprend, au grand public; mais en premier lieu aux géologues, aux physiciens, etc., puis à tout homme cultivé et soucieux de soulever un coin du voile mystérieux qui couvre encore — et couvrira peut-être toujours — la genèse des grands phénomènes terrestres, lira avec le plus grand intérêt les pages de M. Hermite, et s'enthousiasmera sans doute pour cet exposé si naturel, qui peut ouvrir une voie féconde et sûre aux chercheurs de l'avenir.

II

La Neurasthénie *(Maladie de Beard)*, par le Dr F. Levillain, avec une préface du prof. Charcot.

Le Dr Levillain a été longtemps attaché à la clinique du professeur Charcot qui présente au public, dans une préface explicative, l'ouvrage de son ancien élève. « Neurasthénie », en effet, est un mot nouveau, introduit depuis une vingtaine d'années seulement dans la science, par le médecin américain Beard, qui a dégagé cette maladie, si commune, du chaos d'accidents morbides qu'on qualifiait, il n'y a pas encore longtemps, du nom de « Nervosisme ». Déjà, en France, il en avait été question sous différents noms : la *névralgie générale*, de Valleux ; l'*irritation spinale*, de Rosenthal ; la *maladie cérébro-gastrique*, de Leven, et surtout la *névropathie cérébro-cardiaque* de Krishaber, n'étaient que des formes de l'épuisement nerveux, neurasthénie actuelle.

Bien que Beard ait eu l'immense mérite d'apporter de l'ordre et de la méthode dans l'étude de cette maladie qui, avant lui, composait une série de névroses les plus diverses et quelquefois les plus bizarres, et d'y démêler un type morbide caractérisé, son œuvre avait laissé quelques points faibles. Bien placé à la Salpétrière, auprès de M. Charcot, pour examiner de près cette maladie nerveuse, si répandue d'ailleurs, le Dr Levillain en a déterminé le cadre et précisé les symptômes avec une grande justesse et une grande netteté.

Nous ne pouvons entrer ici dans le détail de la description de cette maladie qui tient le premier rang dans la nosologie névropathologique te qui, avec l'anémie qui l'accompagne très souvent, est bien la maladie d

ce siècle, qu'on a déjà appelé siècle de la névrose, mais nous allons indiquer les grandes divisions du très intéressant ouvrage de M. Levillain.

Après ces détails historiques sur le nom et sur la maladie, l'auteur recherche la place de la neurasthénie, telle qu'elle est maintenant définie, parmi les maladies nerveuses, et en étudie l'étiologie. Au nombre des diverses causes invoquées, celle qui nous paraît prépondérante est le surmenage intellectuel et physique auquel les exigences de la vie moderne nous condamnent, plus ou moins, tous aujourd'hui.

Puis, M. Levillain examine la pathogénie, le mécanisme de la maladie, théorie mécanique de M. Glénard, théorie chimique de M. Bouchard et théorie nerveuse de M. Beard. L'auteur combat avec raison, suivant nous, les idées des deux premiers auteurs, car il est bien évident que la neurasthénie peut précéder tous les phénomènes gastriques ou dyspeptiques qui apparaissent souvent dans le cours de la maladie. Et quant à la dilatation de l'estomac, dont naguère encore on faisait presqu'un symptôme caractéristique de la neurasthénie, il s'en faut de beaucoup qu'elle soit constante. La cause est bien comme l'avait indiqué Beard, dans l'épuisement qui suit tout surmenage du système nerveux. (*A suivre*)

LE CORSET ORTHOPLASTIQUE

Le Gérant : JULES PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Quinzième Année. N° 6 10 JUIN 1891

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

J'emprunte à mon ami G. Percheron les deux pages suivantes qu'il écrivait récemment dans sa spirituelle Causerie de la *Semaine Vétérinaire*.

Croyez bien que ce n'est pas par paresse que je prends ainsi à mon confrère de la besogne toute faite; mais il dit là des choses que je voulais vous dire, — et comme il les dit excellemment, il n'y a pas de raison pour que je me creuse la cervelle afin de les tourner autrement — et certainement moins bien.

Sur quoi, je lui laisse la parole.

* * *

« J'écrivais, ici même, il y a deux ans et plus, à propos du mal terrible qui a perdu de réputation le professeur Koch, pour avoir osé s'attaquer à lui, alors qu'il n'était pas suffisamment armé pour tenter pareille aventure : « S'il est parmi les entités morbides une affection qui étonne, déconcerte et décourage, c'est la phtisie. Elle

ne s'en prend pas au vice, elle ne punit pas les excès. Ce qu'elle aime à frapper, c'est l'intelligence. Dans la presque totalité des cas, l'être marqué de sa fatale empreinte n'a rien de vulgaire. »

« Il ne faut donc pas s'étonner que les expérimentateurs s'acharnent tant après elle.

« Mais, le malheur est que tous les expérimentateurs, sans exception, sont gens qu'aveuglent les théories. Tout entiers à leur cuisine de laboratoire, ils n'ont cure, ni peu ni prou, il faut bien le dire, des choses de la clinique. Ça n'existe pas pour eux. Ils ont mis la science en bouteille et, comme les matassins d'autrefois, ils ne jurent que leur seringue, hormis qu'ils ont réduit celle-ci à de plus petites proportions.

« Hors de l'inoculation pas de salut! » Voilà leur devise.

« Aussi, comme l'a dit le professeur Peter, dans une discussion académique demeurée fameuse : « Ils visent le microbe et ils tuent le malade! »

« Il y a tantôt un lustre que l'éminent clinicien a cinglé de la sorte les iâtrochimistes de l'École actuelle et, pourtant, depuis cette époque, la microbiâtrie n'a pas avancé d'un pas. Que dis-je? elle a reculé.

« Pendant quelque temps, les théories nées du laboratoire de l'École normale ont pu en imposer à quelques savants consciencieux; d'aucuns, même, parmi ceux-ci ont pu croire qu'ils allaient pouvoir crier, avec Shakespeare, à celui qu'ils considéraient comme un puissant défricheur du champ scientifique: *O worthy pioneer*! Mais depuis, ils se sont ressaisis, s'apercevant à temps qu'ils se trouvaient en présence d'un industriel savant, je n'en disconviens pas, mais d'un industriel, qui, malheureusement, a fait école en médecine humaine, comme en médecine vétérinaire...

« On fera observer que M. Pasteur et ses imitateurs, plus expansifs que le docteur Koch, ont divulgué la recette à l'aide de laquelle ils fabriquent les liquides d'inoculation qu'ils vendent, à beaux deniers comptant, à ceux qui ont encore foi en leurs pratiques. J'entends bien. N'empêche qu'ils en ont conservé le monopole et comme le disait, l'autre jour, dans l'*Echo*, M. Quivogne :

« Ce monopole, qui a été et est, peut-être encore, une source de « gros bénéfices, leur reste absolument acquis. Et cela, pour deux « raisons : la première, c'est que personne ne connaît exactement la

« série de bouillons de culture ou de moelle de lapin d'où dérivent « les vaccins de M. Pasteur, pas plus que les procédés de pulvérisa- « tion des tumeurs charbonneuses qui servent à confectionner les « poudres vaccinales de M. Arloing; la seconde, c'est que ces savants « ont eu le soin et la prévoyance de faire savoir, par le gouverne- « ment, qu'il y aurait un danger réel à laisser fabriquer ces produits « par d'autres mains que les leurs.

« Avec cela, le monopole de la préparation et de la vente de ces « produits est resté et restera, sans doute, longtemps encore, acquis « à M. Pasteur et à M. Arloing, qui trouvent là des bénéfices dont « les vendeurs, quasi officiels, MM. Boutrou et Marais pourraient « facilement établir le chiffre! Mais on ne proclame pas moins, tous « les jours et sur tous les tons, que, dans cette circonstance, M. Pas- « teur et M. Arloing sont des modèles de désintéressement, d'abnéga- « tion pour les biens de ce monde, et de dévouement à la chose « publique! »

« Les bons esprits ne pensent peut-être pas comme cela, mais il est certain que pour ceux qui ne voient les choses qu'avec l'optique officielle, MM. Pasteur, Chauveau, Arloing, etc., sont des savants désintéressés, envers lesquels le pays ne saurait trop se montrer reconnaissant.

« Quant à nous, humbles publicistes, qui les jugeons en toute indépendance, on ne nous sait même pas gré de notre franchise... je ne veux pas dire de notre courage, encore qu'il nous en cuise, parfois, d'oser parler ainsi de ceux que la masse, a, sans plus de réflexion, hissés sur le pavois.

« J'ai suivi, au jour le jour, et, avec le plus grand sang froid, malgré les dithyrambes de la presse, les travaux de l'École de la rue Dutot; mais ayant flairé, du premier coup, leur tendance à s' « industrialiser », j'ai essayé de réagir de toutes mes forces, partout où je tenais une plume. Cela ne m'a pas toujours réussi, puisque j'ai été prié par un de nos grands journaux, où je rédigeais, depuis plusieurs années, un feuilleton scientifique, d'aller porter mes articles ailleurs.

« Et pourtant, quand on fait le bilan des travaux issus de l'École pastorienne, on s'aperçoit aisément qu'il en est sorti plus de bruits que de résultats à enregistrer.

« Récapitulations :

« Les bienfaits de la vaccination charbonneuse sont-ils aussi grands qu'on se plait à le proclamer dans l'entourage de M. Pasteur? Je sais, pour ma part, plus d'un vétérinaire qui y a tout à fait

renoncé. Vous souvient-il, à ce propos, de l'insuccès retentissant éprouvé, il y a quelques années, par les professeurs de l'École vétérinaire de Turin ? Et pourtant, ils avaient procédé à ladite vaccination, conformément au rite ordonné par le Maître. Aussi bien, celui-ci a-t-il toujours eu pleine confiance en cette pratique? On serait tenté de dire : non. A preuve, qu'il conseillait aux vétérinaires, en pleine Société centrale, « de ne pas vacciner les animaux sans les avoir assurés contre la mortalité ». Que dites-vous de cela?

« Quant au vaccin préconisé par M. Chauveau, il n'a pas d'histoire, n'ayant fait ses preuves que dans le laboratoire.

« Que dire du vaccin contre le rouget, du vaccin contre la péripneumonie contagieuse, du vaccin contre la morve, si ce n'est que les belles espérances que l'on fondait sur eux sont, aujourd'hui, déçues?

« Que dire encore du vaccin contre la rage, le plus curieux de tous, puisqu'il n'a rien de commun avec la microbiâtrie, si ce n'est que les gens et les bêtes meurent aujourd'hui, du terrible mal, en nombre aussi grand (1) que par le passé?

« Tout cela n'est pas brillant, il faut en convenir.

« Aussi, ne devons-nous pas nous étonner de voir quelques savants lâcher l'empirisme expérimental et les inoculations sous-cutanées à seringue que veux-tu, pour se tourner du côté de la thérapeutique.

« C'est ce qu'à fait M. Germain Sée.

« Il vient de communiquer à l'Académie de médecine un nouveau traitement de la tuberculose, basé sur l'emploi de la créosote. Il a soumis des phtisiques à l'effet d'une atmosphère d'air comprimé imprégné de vapeur de créosote et d'essence d'eucalyptus. Dans cette situation, le système respiratoire du malade absorbe une forte dose de créosote et peut, paraît-il, sans fatigue, poursuivre le traitement durant plusieurs mois.

« Les résultats physiologiques constatés chez des malades traités par ce système, valent de fixer l'attention, il y a retour de l'appétit, par suite, augmentation assez rapide du poids du corps, amoindrissement de la fièvre et abaissement de la température, cessation de la difficulté de respirer et disparition presque totale de la toux.

(1) En nombre plus grand que par le passé. (La Réd.)

« Si ce traitement ne guérit pas la tuberculose, dit M. Germain Sée, du moins l'arrête-t-il complètement, même chez des malades du deuxième degré.

« Cette méthode, ce me paraît, n'est ni compliquée, ni fatigante, ni dangereuse.

« Mon intention n'est pas de la prôner; mais il est de mon devoir de la signaler comme une tendance à secouer le joug tyrannique de l'École pastorienne. »

*
* *

Ici, je reprends la parole.

En effet, mon ami Percheron se trompe : M. Germain Sée, faisant respirer aux phtisiques une atmosphère chargée de créosote et d'essence d'eucalyptus, ne se sépare en aucune façon de l'école microbiâtre. Il est un des chefs de cette école et, pour lui, la phtisie, c'est le bacille. C'est pour tuer le bacille dans les poumons mêmes qu'il plonge le malade dans une atmosphère comprimée, destinée à faire pénétrer la vapeur bactéricide dans la profondeur du tissu pulmonaire.

Du reste, cela a déjà été fait et la police a arrêté récemment un charlatan qui se donnait pour médecin militaire, se chamarrant de trente-six décorations, et qui ne traitait pas ses malades autrement.

Ce traitement, il est vrai, ne procède plus de la méthode des inoculations, mais de celle des inhalations, inhalations sulfureuses, inhalations fluorhydriques, inhalations mercurielles, etc., — toutes inhalations bactéricides, ou du moins destinées uniquement, dans l'esprit du médecin qui les conseille, à tuer le bacille de Koch, — ce qui doit guérir le malade.

Eh bien ! je suis convaincu que tant qu'on restera dans cette voie, tant qu'on ne verra dans la phtisie qu'un microbe, jamais on ne la guérira. La tuberculose est une maladie générale, une maladie de nutrition, qui frappe l'organisme tout entier, revêt les formes cliniques les plus diverses et les plus variables, que les parents peuvent transmettre à leurs descendants comme ils leur transmettent leurs yeux bleus ou noirs, leur nez crochu ou retroussé, leurs cheveux blonds ou roux ; — une maladie dont les symptômes sont multiples, et le microbe n'est qu'un symptôme relativement tardif, comme le commabacille dans le choléra ; — c'est-à-dire qu'il n'apparaît que quand les tissus sont assez désorganisés pour lui fournir un terrain de culture favorable. C'est ainsi que le pneumocoque, qui vit norma-

lement dans la bouche de l'homme, ne vient à se multiplier dans les poumons que quand la pneumonie y a créé des exsudats dans lesquels il peut se développer avec vigueur. C'est ainsi que tel champignon ne se développe que sur le crottin de cheval, un autre sur les feuilles pourries d'une certaine plante, un autre encore dans le marc de café.

Donc, je le répète, tant qu'on ne s'attaquera qu'au bacille on ne guérira pas la phtisie, tant qu'on ne visera que le microbe on tuera le malade — ou, au moins, on le laissera mourir, ce qui n'est peut-être pas tout à fait la même chose, mais il ne s'en faut de guère.

*
* *

C'est encore aux inoculations que revient M. H. Scholl.

L'insuccès éclatant des inoculations avec la lymphe de Koch, n'ont pas empêché M. Scholl de chercher un autre liquide, de cuisine analogue, avec lequel il put faire des inoculations. C'est la *Wiener klinische Wochenschrift* qui nous en donne la recette.

M. Scholl a semé le bacille de Koch dans des bouillons composés de peptone, de glycérine et d'extrait de viande, avec une pincée de sel (1). On laisse macérer pendant cinq semaines. Les bacilles tombent au fond ; on décante le liquide supérieur avec une pipette et on le fait cuire pendant « quelque » temps. On filtre et on évapore au quart du volume. On obtient ainsi un coulis de couleur brune sentant fortement le caramel. C'est ce liquide que M. H. Scholl considère, je ne sais trop pourquoi, comme un vaccin contre la tuberculose.

Et il fait des inoculations sur des petits cochons d'Inde.

Pauvres petits cochons !

*
* *

Encore un mot sur les inoculations contre la tuberculose.

On se rappelle que M. Liebreich, de Berlin, a lui aussi « inventé » un spécifique merveilleux. C'est, nous l'avons dit, une solution de cantharidine dans la potasse.

Or on trouve dans une petite revue mensuelle que publie M. A. Houdé, le pharmacien bien connu (*Revue thérapeutique des Alcaloïdes*), que cette préparation a été employée en France depuis plus de vingt ans, d'une manière courante, d'abord par le D[r] Réal, puis par le D[r] Barnay. Le liquide employé (solution de cantharidine dans

(1) Peptone, 10 p. 100 ; glycérine, 5 p. 100 ; chlorure de sodium, 0,5 p. 100 ; extrait de viande, 0,1 p. 100.

la potasse, étendue dans l'alcool à 40°) contenait 0 milligr. 00033 (trente-trois dix-millièmes de milligramme) de cantharidine. Or M. Liebreich en administre de 0,00015 à 0,0006 milligr. La différence des doses est donc insignifiante ; seulement, M. Réal et après lui M. Barnay n'ont jamais employé le médicament en question par la voie hypodermique, mais toujours par ingestion stomacale, ce qui n'exige pas l'intervention continuelle du médecin et le foisonnement des honoraires.

Je ne sais en vertu de quoi, par suite de quelles idées on s'est adressé à cette redoutable substance mais, cette fois, il me paraît évident que la chasse au microbe n'y est plus pour rien.

D'ailleurs, d'après ce que j'en sais, et sauf erreur, cette méthode constituerait plutôt un traitement du symptôme *toux*, que de la diathèse tuberculeuse elle-même.

Qui vivra verra.

* * *

Mais quittons les microbes et la tuberculose et parlons de la fécondation.

J'ai le premier en France, signalé ici, en 1877, les remarquables travaux du prof. H. Fol, alors à Genève ; puis, le *Journal de Micrographie* en a publié et reproduit quelques-uns. Depuis lors, les faits relatifs à la fécondation établis par le savant observateur ont été admis partout et sont devenus classiques, notamment la pénétration du spermatozoïde dans l'œuf, sa transformation en pronucléus mâle et l'union de celui-ci avec le pronucléus femelle, noyau de l'œuf ou ce qu'il en reste après l'expulsion des globules polaires. Je crois donc devoir signaler de nouveaux faits que M. H. Fol vient de communiquer à l'Académie des sciences, relativement à l'union des pronucléus mâle et femelle.

Dès 1873, en décrivant pour la première fois les figures étoilées qui se montrent aux extrémités d'un noyau de cellule en voie de division, M. H. Fol leur attribua le rôle de centres d'attraction indépendants du noyau. C'était la *théorie centrocinétique*.

En 1877 et 1879, il apporta de nouveaux faits à l'appui de son dire, mais il fut combattu par Ant. Schneider (1873), Bütschli (1872), O. Hertwig (1875) et beaucoup d'autres observateurs qui soutenaient que le noyau s'allonge et se divise spontanément. C'était la *théorie caryocinétique*

Aujourd'hui on revient de tous côtés à la théorie centrocinétique.

Il en est ainsi surtout depuis la découverte faite par E. Van Beneden et par Boveri de la persistance des centres cinétiques et de leur partage comme point de départ de la division cellulaire.

D'où viennent ces *centres*? En 1879, M. H. Fol a montré que le pronucléus de l'œuf, après l'émission des globules polaires, s'enfonce dans le vitellus précédé d'un point ou *centre* d'attraction. C'est l'*ovocentre*. De même le spermatozoïde après la pénétration, devenu pronucléus mâle ou spermatique, s'enfonce aussi, à la rencontre du pronucléus femelle et est précédé d'un point ou centre d'attraction, le *spermocentre*.

Quelle est l'origine de ces centres? — M. H. Fol vient de faire de nouvelles observations sur cette question, particulièrement avec des œufs d'Oursin, et par la méthode des coupes, qui ne leur a pas encore été appliquée.

Voici les résultats auxquels il est arrivé.

Le zoosperme, 5 minutes après la fécondation est encore conique, la pointe en avant, vers le centre de l'œuf; de la pointe se détache bientôt un petit corpuscule; c'est le spermocentre.

Le zoosperme devenu pronucléus mâle s'enfonce dans le vitellus, en se gonflant, se rapproche du pronucléus femelle, et reste toujours précédé du spermocentre.

Le pronucléus femelle est aussi précédé de son ovocentre, mais celui-ci se trouve comme on le comprend placé du côté opposé à celui par lequel sont sortis les globules polaires et par lequel se présente le pronucléus mâle. Bientôt celui-ci s'unit au pronucléus femelle en s'appliquant sur l'un de ses côtés et laisse son spermocentre libre.

Alors se produisent deux phases longues la *phase solaire* et celle de l'*auréole*, ainsi nommées d'après la forme de la tache claire qui entoure le noyau combiné. A l'un des poles de celui-ci se trouve le corpuscule spermocentre, au pole opposé le corpuscule ovocentre.

Au début de la phase polaire les deux corpuscules se divisent en deux autres, transversalement et pendant la phase auréolaire l'un des demi-spermocentre longeant le bord latéral du noyau va à la rencontre du demi-ovocentre du même côté, lequel s'avance pour le rejoindre; l'autre demi-spermocentre se met en route de l'autre côté du noyau à la recherche de l'autre demi-ovocentre. Partis des deux pôles du noyau, ils vont se rencontrer, les uns d'un côté, les autres de l'autre côté, sur la ligne équatoriale dudit noyau.

Au moment où les demi-spermocentres vont toucher les demi-ovocentres, l'auréole disparaît et il se forme deux asters véritables,

figures rayonnantes que l'on connaît, composés de fibrilles très nettes et isolables, différentes des radiations produites par les granulations vitellines comme on en a vu jusque là.

Les deux demi-centres s'unissent, formant deux centres d'attraction, *astrocentres*, constituant ainsi le premier amphiaster.

M. H. Fol conclut de ces observations que :

La fécondation consiste non seulement dans l'addition de deux demi-noyaux provenant d'individus de sexes différents, mais encore dans la réunion de deux demi-spermocentres avec deux moitiés d'ovocentres pour constituer les deux premiers astrocentres.

Tous les astrocentres du descendant, étant dérivés par divisions successives des astrocentres primitifs, se trouvent provenir, par parties égales, du père et de la mère.

Dr J. P.

TRANSFORMATION IN VITRO

DES CELLULES LYMPHATIQUES EN CLASMATOCYTES (1)

Les cellules lymphatiques du sang, sorties des vaisseaux par le mécanisme de la diapédèse, voyagent dans les tissus comme cela a été découvert et établi par Von Recklinghausen il y a plus de vingt ans. Les cellules migratrices ont été distinguées par cet auteur, des cellules proprement dites du tissu conjonctif, qui dès lors ont été appelées *cellules fixes*.

J'ai montré, dans une communication (2) antérieure, qu'après avoir cheminé dans les mailles du tissu conjonctif les cellules migratrices pouvaient perdre leur activité amboïde, se fixer, devenir immobiles et acquérir de nouvelles propriétés. Ce sont les cellules migratrices ainsi modifiées que j'ai désignées sous le nom de *clasmatocytes* pour les distinguer des cellules conjonctives avec lesquelles on les avait confondues. Elles en diffèrent cependant par leur origine, leur forme, leurs rapports et leur rôle physiologique et pathologique.

L'observation sur laquelle je m'étais appuyé pour admettre l'origine lymphatique des clasmatocytes avait porté sur la comparaison des formes intermédiaires ; mais je n'avais pas assisté à la transformation des cellules lymphatiques en clasmatocytes.

(1) Communication faite à l'Ac. des Sciences le 6 avril 1891.

(2) Voir *Journal de Micrographie*, T. XIV, 1890, p. 103.

Après de nombreuses recherches, je suis arrivé à être témoin de cette transformation et même à la produire en vase clos dans la lymphe péritonéale du corps. Voici l'expérience :

On dépose, au milieu d'une cellule de verre, une goutte de lymphe péritonéale de la grenouille (*Rana esculenta* ou *temporaria*), recueillie au moyen d'une pipette stérilisée par le flambage. Cette goutte ne doit pas remplir entièrement la cavité de la cellule de verre, et, lorsque la lamelle à recouvrir est ajoutée, il faut qu'il reste une couronne d'air autour de la lymphe. On borde à la paraffine, puis on examine la préparation au microscope. On y reconnaît, ainsi que je l'ai dit dans une Note antérieure, des globules rouges du sang, des cellules incolores, sphériques et immobiles, et des cellules lymphatiques amiboïdes. Ces dernières, si l'examen est fait à la température de 15° C., ont des mouvements tres vifs. Elles présentent les diverses transformations que j'ai décrites ailleurs (*Traité technique d'Histologie*). Les plus nombreuses, en vertu de leur densité supérieure à celle du sérum, gagnent le fond de la cellule, s'attachent à la surface de la lame de verre, s'y étalent et deviennent si minces qu'elles disparaissent pour l'observateur qui ne les a pas suivies dans leur transformation. A cet état, elles sont très actives. J'en ai vu se multiplier deux fois dans l'espace d'une heure, par le mécanisme de la division directe ; six cellules lymphatiques groupées dans le champ du microscope, après s'être divisées, ont fourni, au bout de quarante-cinq minutes, un ensemble de onze cellules. Mais toujours dans ces conditions, c'est-à-dire à 15°, les cellules lymphatiques ont présenté des mouvements amiboïdes.

Si l'on veut les voir s'immobiliser en revêtant les formes complexes qui caractérisent les clasmatocytes, il faut élever un peu la température et la porter à 25° C. Après avoir mis la lymphe dans la cellule de verre et l'y avoir enfermée, comme il a été dit plus haut, on la place sur une plaque métallique, maintenue à 25°, et on l'y laisse pendant une heure.

Au bout de ce temps on trouve toujours dans la préparation quelques cellules lymphatiques qui après avoir émis des prolongements arborisés d'une longueur et d'une complexité plus ou moins grandes sont devenues immobiles, figées pour ainsi dire dans leur nouvelle forme. Tout à côté se montrent des cellules lympathiques qui sont encore en pleine activité amiboïde. Enfin, il s'en trouve d'autres qui sont munies de longs prolongements arborisés et qui présentent encore des mouvements partiels, d'une grande lenteur, et des modifications de forme peu marquées que l'on ne saurait reconnaître sans le secours du dessin. Ces modifications consistent surtout dans l'apparition ou le retrait de petites excroissances ou dans le déplacement de granulations intraprotoplasmiques.

Pour observer les détails de structure des clasmatocytes résultats de la transformation *in vitro* des cellules lymphatiques, j'ai fait usage de deux procédés différents. Le premier consiste à fixer les éléments à l'aide de l'acide osmique et à les colorer ensuite par le violet BBBBB ou le violet hexaéthylé. Dans le second, on fixe par l'acide picrique et on colore ensuite successivement par l'hématoxyline et l'éosine.

C'est seulement dans les préparations où les cellules sont fixées et colorées que l'on peut apprécier les formes variées, compliquées, souvent étranges des clasmatocytes produits artificiellement. Il est à noter que les prolongements de ces éléments, pas plus que ceux des clasmatocytes normaux du tissu conjonctif, quelle que soit leur complexité, ne s'anastomosent jamais entre eux.

Prof. L. Ranvier,
Membre de l'Institut.

DE L'ENDOTHÉLIUM DU PÉRITOINE

ET DES

MODIFICATIONS QU'IL SUBIT DANS L'INFLAMMATION EXPÉRIMENTALE (1)

On observe facilement, chez le cochon d'Inde, la structure de l'endothélium du péritoine, que je vais décrire.

Il convient de choisir un animal jeune. Après l'avoir sacrifié, on ouvre la cavité péritonéale, on détache le grand épiploon. La membrane étant ensuite étendue sur une lame de verre, on laisse tomber à sa surface quelques gouttes d'une solution d'acide osmique à 1 pour 100. Une minute et demie après, montre en main, on lave et on colore par le violet de méthyle 5 B, 5 R ou héxaéthylé en solution aqueuse. La coloration se fait rapidement.

Lorsqu'elle est produite, on recouvre d'une lamelle et l'on examine au microscope à une bonne lumière et à un grossissement de 300 à 400 diamètres.

L'endothélium qui recouvre la surface de la membrane se reconnait de suite à ses noyaux, qui sont bien colorés, superficiels, ovalaires et aplatis. Chacun de ces noyaux est entouré d'une couche de protoplasma granuleux, de laquelle partent en rayonnant des travées protoplasmiques qui s'anastomosent entre elles et avec les

(1) Communication faite à l'Académie des sciences, le 20 avril 1891.

travées de même nature, émises par les cellules endothéliales voisines. La masse protoplasmique qui entoure les noyaux et les travées qui en partent, étant assez vivement colorées par les violets de méthyle, se montre nettement.

Si l'on combine ces notions nouvelles avec celles que l'on possédait déjà sur la constitution des endothéliums, on arrive à la conception morphologique suivante : chaque cellule endothéliale contient un noyau et se limite à la surface par une plaque très mince, constituée par du protoplasma condensé. Cette plaque, plaque endothéliale, forme le champ de la cellule, qui se montre si nettement circonscrit dans les imprégnations d'argent. Le protoplasma situé au-dessous de la plaque, et dans lequel le noyau de la cellule est compris, n'est pas individualisé : son reticulum se poursuit sans discontinuité de cellule à cellule. Il en résulte qu'un revêtement endothélial constitue une colonie dont les éléments quoique distincts, n'en sont pas moins étroitement liés entr'eux.

Cette manière de comprendre les endothéliums est confirmée par des recherches d'histologie pathologiques que j'ai fait récemment sur le grand épiploon de quelques Mammifères. Ces recherches complètent et étendent celles qui sont déjà consignées dans la première édition (1869) de notre *Manuel d'Histologie pathologique*, en collaboration avec M. V. Cornil.

Mes expériences nouvelles ont porté sur le lapin, le cochon d'Inde et le rat. On a provoqué chez ces animaux une péritonite légère, en injectant dans la cavité péritonéale, au moyen d'une seringue hypodermique, six gouttes d'une solution de nitrate d'argent à trois pour mille. Les animaux ont été sacrifiés un, deux, trois, six et neuf jours après l'injection de la substance irritante, j'ai fait l'étude du grand épiploon enflammé en suivant exactement la méthode indiquée plus haut.

Au bout de vingt-quatre heures, on constate que les régions de la membrane qui ont été atteintes le plus fortement par la solution caustique sont entièrement dénudées; leurs cellules endothéliales ont été nécrosées et éliminées, ou bien, après s'être gonflées, elles sont tombées dans dans la cavité péritonéale. Sur d'autres points où l'action du nitrate d'argent a été plus faible, l'endothélium est encore en place, mais il a subi des modifications importantes. La plaque endothéliale a disparu; le noyau est légèrement gonflé et le protoplasma qui l'entoure a pris une forme nouvelle; certaines travées du reticulum protoplasmique ont disparu, tandis que les autres ont subi une hypertrophie notable. Il en résulte que le pavé endothélial est transformé en un réseau de cellules étoilées, ramifiées et anastomosées les unes avec les autres par leurs prolongements. Ces

cellules sont semblables aux cellules conjonctives, ou plutôt ce sont des cellules conjonctives.

Chez les animaux sacrifiés trois jours après l'injection intra-péritonéale de nitrate d'argent, snrtout chez le rat et le cochon d'Inde, j'ai constaté que les cellules étoilées qui recouvrent les travées du grand épiploon ont pris un développement considérable. Certaines ont émis des prolongements d'une grande longueur qui s'entrecroisent ou se fusionnent avec les prolongements des cellules voisines. En quelques points, surtout dans le voisinage des travées vasculaires, ces cellules dont quelques-unes ont plus de 100 μ de diamètre, s'étendent par dessus les mailles du réseau épiploïque et les bouchent. Une observation un peu attentive conduit à reconnaître qu'elles sont fixées à des filaments de fibrine qui leur servent de supports.

Je m'explique : dans les premières phases du processus imflammatoire, c'est-à-dire dans les deux premiers jours, le liquide péritonéal est devenu plus abondant et présente tous les caractères d'un exsudat inflammatoire. Il donne naissance à de nombreux filaments de fibrine qui se fixent à la surface des travées épiploïques et couvrent les mailles du grand épiploon comme d'une toile d'araignée. Les cellules conjonctives, née des cellules endothéliales, ont la propriété de se fixer aux surfaces et de s'y étaler; elle s'étendent aussi bien sur la fibrine que sur les faisceaux de tissu conjontif; on en voit dont les prolongements s'appliquent sur des filaments fibrineux et les accompagnent sur un trajet de plusieurs dixièmes de millimètre. La fibre forme donc une sorte de charpente qui sert de support à un nouvel édifice constitué par des cellules ramifiées et anastomosées.

Tout cela peut se produire avant qu'il y ait multiplication cellulaire. Celle-ci ne commence pour les cellules endothéliales et conjonctives qu'à la fin du deuxième jour. Elle se fait par le mécanismé de la division indirecte ou karyokinèse, ainsi que cela a été observé par M. Toupet (1).

Je laisse de côté tout ce qui, dans le processus inflammatoire, est relatif aux cellules lymphatiques et aux clasmatocytes, me proposant d'en faire, à cause de son importance, le sujet d'une communication spéciale.

A partir du quatrième jour, la réparation des tissus se produit rapidement, dans les conditions expérimentales où je me suis placé. Les cellules conjonctives redeviennent peu à peu des cellules endothéliales, tout en continuant de se multiplier activement par le mécanisme de la division indirecte. Elles arrivent même à être plus

(1) Toupet, *Modific. cellul. dans l'inflamm. simple du péritoine* ; Th. 1887.

nombreuses qu'il n'est nécessaire pour garnir toute la surface de la membrane. Quelques-unes d'entre elles, ne trouvant plus qu'une place restreinte sur les travées de l'épiploon, y sont fixées seulement par une sorte de pied auquel leur corps, libre dans la cavité péritonéale, est relié par un pédicule plus ou moins long. Ces cellules deviennent souvent vésiculeuses et revêtent alors les formes singulières des cellules du cancer colloïde du péritoine. J'ai vu leur pédicule canalisé,

En général, vers le neuvième jour, l'endothélium est complètement reconstitué, mais les cellules qui le composent n'ont pas encore repris leur disposition normale. Leur protoplasma réticulé est formé de travées plus grosses, moins nombreuses et plus granuleuses que chez l'animal adulte et même chez le jeune. Aussi, ces cellules sont-elles plus épaisses et forment-elles de légères saillies. Il en résulte que les travées épiploïques, au lieu d'être régulières, paraissent mamelonnées.

Je pense que les faits exposés dans cette Note jettent une certaine lumière sur une question de pathologie générale importante et encore fort obscure. Comment se fait la guérison des plaies par réunion immédiate ?

Il est clair que l'on ne saurait plus admettre aujourd'hui la théorie de J. Hunter, théorie d'après laquelle il transsuderait des lèvres de la plaie une lymphe plastique qui s'organiserait par la suite. Il est établi, en effet, que les cellules ne se forment pas plus aux dépens d'un blastème que les microbes dans un bouillon de culture stérilisé.

La théorie de Virchow et de Billroth, qui admet l'édification d'un tissu cicatriciel dont les éléments seraient fournis par les cellules du tissu conjonctif proliféré, n'est pas soutenable en ce qui regarde la réunion immédiate, puisque la multiplication des éléments cellulaires du tissu conjonctif par division indirecte ne commence que vers la fin du troisième jour et qu'à cette époque la réunion immédiate est déjà produite.

Nous avons vu que la multiplication des cellules connectives est précédée de leur hypertrophie et que, sous l'influence du mouvement nutritif intense résultant de l'irritation, ces cellules émettent des prolongements d'une grande longueur qui s'appliquent sur les filaments de fibrine de l'exsudat inflammatoire, les suivent dans leur trajet, rencontrent des prolongements de même nature émanés des cellules voisines et se fondent avec eux.

Il se produit probablement, je pourrais presque dire certainement, des phénomènes analogues dans la réunion immédiate des plaies. Il se fait d'abord un exsudat plus ou moins hémorrhagique duquel se séparent des filaments fibrineux qui se fixent aux faisceaux du tissu

conjonctif et constitue une première charpente entre les deux lèvres de la plaie. Bientôt, à la suite de l'irritation, les cellules de tissu conjonctif grossissent, leurs prolongements divisés s'accroissent, il s'en fait de nouveaux.

Ces prolongements s'accolent aux filaments de la charpente fibrineuse, les suivent, se soudent les uns aux autres et forment ainsi une seconde charpente plus solide que la première, plus vivante et qui va bientôt travailler à l'édification définitive de la cicatrice par le développement de faisceaux conjonctifs et de fibres élastiques.

Il n'est pas nécessaire d'insister sur la différence de cette théorie avec les théories anciennes. Elle seule peut expliquer la réunion si rapide des plaies par première intention, réunion qui se produit avant que les cellules de tissu conjonctif aient pu se multiplier par division et qui cependant s'effectue sous l'influence de ces cellules.

Prof. L. RANVIER,
Membre de l'Institut.

SUR LA MORPHOLOGIE DE LA CELLULE BACTÉRIENNE (1)

Messieurs,

Les bactéries sont constituées par des cellules isolées ou juxtaposées, de forme ronde, ovale, cylindrique ou incurvée ; les dimensions de ces cellules sont variables, mais toujours extrêmement petites ; ainsi, le diamètre des cellules arrondies (micrococcus) est parfois inférieur à un dixième de μ et dépasse rarement 1 μ ; pour les formes allongées cylindriques (bacilles), le diamètre est généralement de 1 μ et la longueur deux ou trois fois plus grande. Toutefois, chez certaines espèces, qui du reste se séparent du groupe général des bactéries par d'autres caractères encore, chez les *Beggiatoa*, les *Crenothrix* et les *Cladothrix*, les dimentions des cellules sont plus considérables ; celles du *Beggiatoa mirabilis* ont une largeur de 35 μ ; le *Spirochæta plicatilis* est formé de cellules dont la largeur atteint jusqu'à 225 μ (un quart de millimètre).

(1) Leçon d'ouverture du cours de pathologie expérimentale à la Fac. de Médecine de Paris (*Progrès Médical*).

Les cellules bactériennes sont non seulement les plus petits, mais, croyait-on, les plus simples des êtres vivants. Examinées à l'état frais par les plus forts grossissements, elles ne révèlent pa- de détails de structure et semblent formées d'une masse protoplasmique, transparente et homogène. Cette masse se colore en jaunes brun par la solution aqueuse d'iode, ce qui en indique la nature albuminoïde. Elle fixe énergiquement certaines matiéres colorantes, le carmin, l'hématoxyline et surtout les couleurs dérivées de l'aniline désignées par Ehrlich sous le nom de couleurs *basiques* d'aniline. L'affinité des bactéries pour ces couleurs est supérieure à celle du protoplasma des cellules animales, supérieure même à l'affinité que présente pour elles le noyau de ces cellules.

L'immense majorité des bactéries est privée de chlorophylle ; cette règle ne comporte que de très rares exceptions (*Bacterium virens* de van Tieghem). Les bactéries ne peuvent donc pas, comme les végétaux verts, utiliser les rayons solaires pour assimiler directement le carbone de l'acide carbonique de l'air; de même que les champignons, elles sont obligées d'emprunter le carbone à des composés organiques déjà formés. Elles n'ont pas besoin de l'intervention de la lumière pour se nourrir et s'accroître, et beaucoup vivent dans l'obscurité la plus complète.

La plupart des bactéries, lorsqu'on les examine en amas compacts, en *colonies*, présentent une coloration blanchâtre ou grisâtre. Il en est d'autres qui sont remarquables par une couleur rouge, jaune, verte, bleue, violette, etc. Mais, même dans ces cas, les microbes isolés, vus aux plus forts grossissements, apparaissent incolores, à cause de leur extrême petitesse; de sorte qu'il est difficile de décider si le pigment qui colore la masse de la culture siège dans le protoplasma des cellules ou dans leur enveloppe, ou s'il ne s'agit pas simplement d'une matière sécrétée, extra-cellulaire. Toutefois, pour quelques formes relativement très grosses, le *Beggiata roseo-persicina* de Ray-Lancaster et Zopf, par exemple, il est démontré que le protoplasma lui-même est coloré en rose clair.

Le protoplasma de certains microbes renferme des corps particuliers. On y trouve parfois des granulations brillantes, noircissant par l'acide osmique; ce sont probablement des granulations graisseuses. Dans les cellules des Sulfuraires (*Beggiatoa*) on voit des grains fortement réfringents, brillants, entourés d'un large contour noir : ce sont des grains de soufre, solubles dans le sulfure de carbone. Il est des microbes dont le protoplasma se colore en bleu foncé par l'action de la solution aqueuse d'iode, ce qui tient à la présence d'une

variété d'amidon soluble, la granulose. Cette constatation fut faite pour la première fois par Trécul sur le *Bacillus amylobacter* (vibrion butyrique de Pasteur). La granulose a été trouvée depuis dans les cellules de la *Sarcina ventriculi*, par Hansen sur une variété du ferment acétique (*Bacterium pasteurianum*) et sur le *Leptothrix buccalis*. Il est à remarquer que l'amidon se trouve dans les cellules bactériennes, même quand la culture s'est effectuée sur des milieux totalement privés d'amidon; ce qui montre que ces cellules sont capables de former de l'amidon aux dépens des hydrates de carbone.

Les cellules bactériennes possèdent une *membrane d'enveloppe*. Quand on examine, à un grossissement suffisant, des bactéries flottant dans un liquide, on voit leur contour limité par un trait net et ferme, ce qui est déjà une présomption en faveur de l'existence de cette enveloppe. Celle-ci est surtout mise en évidence par les réactifs qui, comme la solution alcoolique d'iode, font rétracter le protoplasma tout en le colorant; la membrane apparaît alors nettement, soulevée et détachée du protoplasma sous-jacent.

D'après de Bary, la membrane d'enveloppe n'est que la couche la plus interne, épaissie et solidifiée, d'une couche gélatineuse qui entoure le corps protoplasmique. Quelques microbes, le pneumocoque par exemple, sont caractérisés par la présence d'une « capsule » que certains réactifs colorants permettent surtout de bien voir, capsule qui n'est autre chose que cette couche gélatineuse enveloppant le corps cellulaire. La formation d'amas dits *zooglœiques* repose précisément sur la présence de cette gangue gélatineuse ou muqueuse agglutinant les bactéries les unes aux autres.

D'après certaines analyses, la membrane d'enveloppe des bactéries serait formée d'un hydrate de carbone très voisin de la cellulose. Ainsi s'expliquerait une particularité très remarquable des bactéries, déjà signalée par Dujardin et surtout mise en évidence par Ch. Robin et par Recklinghausen; c'est leur résistance à l'action de l'ammoniaque, de la potasse, de l'acide acétique et même de l'acide sulfurique. Robin invoquait principalement cette propriété des bactéries pour les ranger parmi les végétaux microscopique. Avant que Weigert nous ait appris à colorer les microbes dans les tissus, Recklinghausen avait montré qu'il est possible de les y déceler, dans certains cas, à l'aide de la potasse ou de l'acide acétique, réactifs qui respectent les microbes, alors qne, sous leur action les granulations protéiques pâlissent et se dissolvent. C'est sans doute a leur membrane d'enveloppe, quelle que soit sa composition chimique, que les bactéries doivent en grande partie cette résistance aux alcalis ou aux acides,

Les analyses de Nencki ont du reste montré que, pour certaines bactéries du moins, l'enveloppe n'est pas constituée par de la cellulose mais est de nature albuminoïde (myco-protéine). D'après Neisser, pour quelques bactéries, cette enveloppe serait probablement de nature graisseuse.

Un certain nombre de bactéries sont douées de mouvements actifs de locomotion ; ces mouvements sont toujours dus à l'existence de cils ou flagella, extrêmement fins, uniques ou multiples, à implantation variable à la surface de la bactérie. Les mouvements de ces cils sont si rapides et leur ténuité si grande qu'il est presque toujours impossible de les apercevoir sur les microbes observés sans préparation préalable dans le liquide où ils se meuvent. Pour les voir, il faut recourir aux procédés de coloration, sur des préparations desséchées et fixées sur la lamelle. Même dans ces cas, la coloration des cils peut être tellement faible qu'elle n'arrive pas à impressionner notre rétine, alors cependant qu'elle agit sur la plaque photographique, beaucoup plus sensible. Il arrive donc que l'on peut obtenir sur le négatif la représentation de flagella qui échappent à l'examen direct de la préparation. C'est surtout grâce aux photogrammes, employés d'abord par Koch, que l'étude des prolongements ciliés des microbes est devenue plus précise. Ces notions ont été récemment enrichies de données nouvelles par Lœffler qui, en perfectionnant les méthodes de coloration, a pu mettre en évidence par la photographie l'existence de cils sur tous les microbes mobiles, sans exception, même sur les microcoques doués de mouvement actif.

D'après Zopf, les flagella des microbes seraient constitués, ainsi que cela a été établi par de Bary pour les cils mobiles de la zoospore des algues et des champignons, par des prolongements, des expansions protoplasmiques pouvant sortir à travers la membrane d'enveloppe et y rentrer par de petits pertuis creusés dans cette membrane. Mais d'après les recherches de van Tieghem (et son opinion tend de plus en plus à prévaloir), les prolongements ciliés des microbes ne sont pas des expansions du protoplasma, mais des appendices de la membrane d'enveloppe avec laquelle ils font corps.

Les bactéries peuvent présenter deux modes de *multiplication* ou de *reproduction* : par division de la cellule végétative et par spores.

La multiplication par division s'effectue par bipartition. Le corps de la cellule s'allonge un peu, puis se cloisonne en son milieu par une très fine ligne de séparation qui ne tarde pas à se dédoubler ; la cellule-mère donne ainsi naissance à deux cellules-filles qui s'écar-

tent plus ou moins ou demeurent accolées. C'est ce mode de multiplication qui a fait donner aux bactéries le nom de *Schizophytes*. Souvent les lignes de cloisonnement qui séparent les cellules ne se voient pas sur les préparations fraîches et n'apparaissent qu'à l'aide de certains réactifs, l'alcool, la teinture d'iode, les couleurs d'aniline. D'ordinaire, la division s'effectue toujours dans une seule direction, ce qui amène la disposition des cellules en série linéaire, d'où les assemblages connus sous le nom de Streptococcus, Leptothrix, Spirilles, Spirochœta.

Chez un certain nombre de microbes, la segmentation, au lieu de se faire dans une direction unique et de donner ainsi naissance à des individus isolés ou alignés en série linéaire, se fait dans deux ou même dans les trois directions de l'espace. Dans le premier cas, la cellule se divise suivant deux plans perpendiculaires et donne naissance à une tablette de *tétrades*, constituée par quatre cellules-filles disposées en carré (*Tetragene, Merismopedia*). Quand la division se fait dans le sens des trois dimensions, on observe des amas cubiques formés de seize cellules, dont un des exemples les plus connus est la sarcine de l'estomac (*Sarcina ventriculi*, Goodsir) et les diverses sarcines de l'air et de l'eau.

Metchnikoff a décrit, sous le nom de *Pasteuria ramosa*, une bactérie parasite dans le corps des Daphnies qui présente un mode particulier et rare de multiplication, par division *longitudinale*, comme les cellules terminales de certains champignons. La division longitudinale, s'opérant d'une façon incomplète, donne naissance à des formes en éventail, pédiculées, rappelant l'aspect de l'*Actynomyces*. Ce n'est que quand la division s'est complètement achevée que les segments de la cellule ramifiée se séparent et forment des bactéries isolées, dont la nature réellement bactérienne s'affirme, du reste, par la propriété de donner des endospores (1).

Outre la multiplication par division, un certain nombre de bactéries présentent, dans des conditions déterminées d'âge, de nutrition, de température, un deuxième mode de reproduction, tout différent, par de véritables formes de fructification, par des *spores*. C'est à Pasteur que l'on doit d'avoir le premier, dès 1870, montré que les bactéries peuvent donner naissance à des spores comparables aux spores des champignons. Il constata que les bacilles de la *Flâcherie* des vers à soie contiennent, à un moment donné, dans leur intérieur,

(1) Metchnikoff. — *Pasteuria ramosa, une bactérie à division longitudinale* (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1888, p. 165).

des « noyaux brillants » en même temps que leur substance se résorbe autour de ces noyaux. Pasteur constata en outre que « ces germes de la flâcherie, ces kystes » comme il les désignait, supportent sans périr une dessication prolongée et peuvent conserver pendant des années leur végétabilité et leur virulence. C'est ainsi qu'il expliquait la persistance des épidémies de la maladie dans les éducations des vers à soie (1).

En 1875, Cohn (de Breslau), dans ses recherches sur le *Bacillus subtilis*, s'assura que dans l'intérieur des filaments se forment des points brillants, réfringents. Ce sont des « cellules durables », des spores qui ont la propriété de résister à l'eau bouillante pendant un temps assez long. Cohn fournit la preuve décisive qu'il s'agissait bien de spores, en montrant qu'elles sont susceptibles de *germer* et de donner naissance à un nouveau bacille. En 1876, Koch se révélait au monde savant par le mémoire célèbre où il découvrait la sporulation du *Bacillus anthracis* et basait sur cette notion de la spore la véritable étiologie de la maladie charbonneuse. Depuis, le mode de reproduction par spores a été constaté pour un certain nombre d'autres micro-organismes.

Quand la spore doit apparaître à l'intérieur de la cellule bactérienne, on voit le contenu de celle-ci perdre sa transparence et devenir très finement granuleux ; puis se montre un corpuscule brillant, homogène, réfringent, qui prend généralement une forme ovoïde et s'entoure d'une membrane épaisse, résistante. C'est la spore. Autour d'elle, le protoplasma de la cellule ainsi que sa membrane d'enveloppe se résorbent graduellement, et la spore est alors dégagée et libre.

Nous avons vu que la plupart des bactéries se colorent rapidement à l'aide de solutions aqueuses des couleurs basiques d'aniline ; les spores achevées, bien formées, présentent cette particularité de ne pas se colorer par la simple méthode de Weigert ; pour les colorer, il faut employer des solutions douées d'un pouvoir tinctorial plus énergique, telles que les solutions d'Ehrlich, de Ziehl, etc.; il faut en outre laisser agir ces solutions pendant un temps assez long ou en hâter l'action par l'emploi de la chaleur. En revanche, les spores retiennent aussi plus fortement les matières colorantes et résistent bien mieux que le corps des bactéries aux agents décolorants puissants, tels que l'alcool additionné de 3 0/0 d'acide chlorhydrique ou

(1) Pasteur. — *Etudes sur les maladies des vers à soie*, Paris, 1870, t. I, p. 161 et 228.

l'acide nitrique dilué dans quatre parties d'eau. Il est probable que la résistance des spores à la coloration ainsi que la ténacité avec laquelle, une fois colorées, elles retiennent les matières colorantes, sont dûes à la présence de la membrane épaisse qui les entoure.

Quand les spores sont formées et « mûres », si les conditions sont convenables, on assiste à une évolution qui aboutit à la transformation de la spore en une nouvelle cellule végétative, en un nouveau bacille. C'est la *germination.* La spore perd de sa réfringence et se gonfle, puis la membrane d'enveloppe éclate pour laisser sortir le protoplasma. Cette déchirure de l'enveloppe est très nette pour certaines espèces ; elle se fait pour les unes à l'un des pôles du grand axe, pour d'autres à l'une des extrémités du petit diamètre. On avait, jusque dans ces derniers temps, exagéré l'importance de ces deux modes de déhiscence comme caractère différentiel des bactéries ; on sait maintenant que ces deux modes peuvent se rencontrer pour une seule et même espèce. Du reste, les spores ne sont pas nécessairement ovoïdes ; il est des bactéries dont les spores sont rondes et pour lesquelles les modalités différentes de déhiscence du germe dont il vient d'être question n'existent pas. Enfin, il est des spores, celles du *Bacillus anthracis* notamment, dont la germination s'effectue sans éclatement visible de la membrane d'enveloppe ; il est probable que celle-ci subit, dès le début de la germination, une gélification et une résorption rapide. Quel que soit le mode de déhiscence, le protoplasma de la cellule bactérienne naissante, mis en liberté, s'allonge et finalement constitue une nouvelle bactérie identique à celle qui a servi de point de départ au cycle évolutif.

Le mode de sporulation qui vient d'être décrit est désigné par de Bary sous le nom de reproduction par *endospore*. La spore apparaît dans l'intérieur de la cellule végétative et se développe aux dépens d'une partie seulement du protoplasma de cette cellule, le reste du protoplasma et l'enveloppe de la cellule disparaissant ensuite par résorption. La reproduction par endospores a surtout été observée pour les bacilles et pour quelques spirilles ; elle semblait manquer totalement chez les *Micrococcus*.

Par opposition aux endospores, de Bary a admis un deuxième mode de sporulation, tout différent, par *arthrospores* (αρθρον, membre, segment). « Ce nom, dit-il, signifie que tel ou tel segment, tel ou tel individu de l'assemblage des cellules végétatives se transforme directement, sans formation endogène préalable, en une spore, c'est-à-dire en un élément susceptible de devenir le point de départ de nouvelles générations de cellules végétatives. » La cellule bactérienne

entière se transformerait donc en spore. De Bary, du reste, ne créait la classe des arthrospores qu'avec certaines réserves et d'une façon pour ainsi dire provisoire, pour quelques espèces bactériennes chez lesquelles l'expérience montre qu'il existe des formes résistantes, alors cependant qu'elles ne possèdent pas de spores endogènes. Cette notion des arthrospores a été surtout propagée en bactériologie par Hueppe, dans ses recherches sur les formes durables ou arthrospores du bacille du choléra (1).

Mais de récents travaux, dus à Prazmowski, tendent à révoquer en doute l'existence d'arthrospores, telles que les concevaient de Bary et Hueppe. Ainsi le groupe entier des *Micrococcus* aurait, d'après ces auteurs, pour caractère de ne jamais présenter d'endospores. Or, l'étude des *Micrococcus ureæ (Merista ureæ)*, faite par Prazmowski, lui a révélé l'existence, dans les cultures anciennes, à côté de formes involutives destinées à périr, de cellules brillantes, réfringentes, entourées d'une membrane à double contour, résistantes à l'action de la dessication et de la chaleur, susceptibles enfin de germer à la manière des spores et de donner naissance à de nouvelles cellules végétatives : en un mot, de véritables endospores. Des constatations analogues furent faites par Prazmowski sur une bactérie retirée des excréments des ruminants et se rapprochant du *Bacterium lineola* de Cohn ; sur cet organisme aussi, Prazmowski a pu mettre en évidence de véritables endospores. Il ne doute pas que la même constatation ne se fasse tôt ou tard pour l'ensemble des micro-organismes pour lesquels, faute de notions plus précises, on admet encore l'existence d'arthrospores et il estime que « l'opinion ancienne qui n'admettait pour toutes les bactéries qu'un seul mode de fructification, par spores endogènes, est bien l'opinion exacte (2) ».

Telle était la façon dont, jusque dans ces derniers temps, on concevait la structure de la cellule bactérienne : une masse protoplasmique munie d'une membrane d'enveloppe et privée de noyau. A un moment donné pouvait apparaître à l'intérieur du plasma un organe de fructification tout spécial, la spore, n'ayant aucune analogie avec le noyau des cellules ordinaires, dont elle se distingue au contraire par ses caractères histo-chimiques et en particulier par ce qu'elle est réfractaire aux matières colorantes qui ont de l'affinité pour le noyau.

(1) Hueppe.— *Die Formen der Bakterien und ihre Beziehungen zu den Gattungen und Arten.* Wiesbaden, 1886, p. 129.

(2) Prazmowski.— *Ueber Sporenbildung bei den Bakterien* (*Biolog. Centralbl.* 1888-1889, Bd 8, p. 301).

Les bactéries semblaient donc rentrer dans la classe des êtres cellulaires privés de noyau dans le règne des *Monères* comme Hæckel les a désignés. Il est vrai que cette conception de Hæckel avait perdu de plus en plus du terrain dans ces vingt dernières années, en ce sens qu'un grand nombre d'organismes, en particulier de protozoaires, qu'il regardait comme des cellules sans noyau, ont été reconnus depuis comme étant munis de noyaux. Les Bactériacées seules et le groupe si voisin des *Cyanophycées* (Algues) semblaient défier tous les efforts et paraissaient réellement privés de noyaux. Exception d'autant plus étrange que la cellule bactérienne possède précisément l'un des attributs principaux du noyau de la cellule, une affinité très grande pour certaines matières colorantes, pour les couleurs basiques d'aniline notamment ; exception tout aussi étrange au point de vue de la cytologie générale, aujourd'hui surtout où tout montre le rôle de plus en plus prépondérant du noyau dans l'économie de la cellule. Les recherches que je vais maintenant vous exposer ont fait sortir la cellule bactérienne de cette position exceptionnelle et ont établi qu'elle rentre, elle aussi, dans le type commun de la cellule et qu'elle possède un noyau.

I. Straus.
Prof. à la Fac. de Méd. de Paris.

(*A suivre.*)

CATALOGUE
DE TOUTES LES ESPÈCES DE DIATOMÉES DU GENRE AULISCUS CONNUES A CE JOUR (MAI 1891)

Je comprends dans le genre *Auliscus*, les *Pseudaubiscus*, qui ne s'en différencient guère par des caractères vraiment génériques. Je serais même disposé à y ranger quelques espèces d'*Eupodiscus*, de *Cerataulus* et de *Glyphodiscus*, mais je ne le fais pas dans l'énumération qui suit.

A chaque espèce j'ai indiqué l'auteur qui le premier lui donna un nom, puis l'auteur qui l'a le plus amplement décrite, enfin j'ai cité les meilleures figures qui en ont été publiées. Cela enlève à mon travail le caractère d'une simple énumération et le rend plus pratiquement utile aux travailleurs.

Je signale environ 120 espèces, dont plus de la moitié n'existent

plus qu'à l'état fossile, ayant disparu de ce monde, et cela malgré le *pouvoir défensif* et *conservateur* que leur attribue M. Lévi-Morenos et qni tendrait à rendre parmi les Diatomées les espèces éternelles.

Parmi les *Auliscus* vivants la majorité nous viennent des pays chauds. Tous sont marins.

En vue d'une monographie future, en préparation actuellement, je réserve la description des espèces nouvelles, à un moment ultérieur.

ESPÈCES DU GENRE AULISCUS

A

AULISCUS. (1) — *Accedens* : Rattray, *Monogr.* p. II ; A. S, *Atl.* 126, f. 6.
*— *Acutiusculus*, Ratt. p. 22. pl. XIV. f. 1.
*— (*Ambiguus*). Grev ; (*Pseudauliscus* Ratt. p. 40. pl. XV, f. 1. Grev. 1863 pl. V. f. 23.
— — Var *Major.* Ratt. pl. VX. f. 1.
— — Var. (*Multiclava*). T. et Br. *Japon.* pl. II. f. 13.
— *Americanus*, Ehr. = *Sculptus*, ou *Cœlatus?*
— *Anceps* (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 47, pl. XV. f. 4.
*— *Antiquus*, Ratt. p. 16. pl. XIII f. 4.
— *Appellatus* Ratt. *New Diat. Q. M. Cb.* Sér. I. vol. IV. pl. IV, f. 2.
— *Asiaticus*, Brun *Japon*, pl. II. f. 4.
— *Australiensis*, Grev. ; Ratt. p.8. *Ed. Phil. Jourl.* 1863 pl. III, f. 3.

B

*A. *Barbadensis*, Grev. Ratt, p. 5. *Tr. Mic. Soc.* 1865 pl. 1, f. 1.
— *Barbadensis* (*Eupodiscus* Grev. Ratt. = (*Pseudauliscus*) *Ralfsianus.* Ratt. p 44 Grev. *Tr. m. Soc.* 1863. pl. III, f. 21.
— *Baileyi*, Grev. = (*Pseudauliscus*), *Radiatus.* Ratt. p. 42. Bailey pl. 53, f. 13.
*— *Biddulphia*, Kitt, ; Ratt. p. 19. A. S. *Atl.* 67 f. 3
— — Var. *Prominens*, Ratt. A. S. *Atl.* 89 f. 2.
— — Var *Dentata*, Ratt. A. S. *Atl.* 89 f. 3.

C

*A. *Caballi.* A. S. ; Ratt. p. 6. A. S. *Atl.* pl. 32 f. 1.2.
*— *Caribœus*, Clev. ; Ratt. p. 32. A. S. *Atl.* 67 f. 9.10.
— *Cellulatus*, Grev. = (*Pseudauliscus Ralfsianus*), Ratt p. 44.

(1) Les espéces marquées d'un astérisque existent dans ma collection, celles sans astérisques sont en général des desiderata que je désire me procurer soit par achat soit par échange, en vue de la préparation d'une monographie complète illustrée par des figures de toutes les espèces.,. Prière de s'adresser à Julien Deby, 31. Belsize avenue, Londres, Hampstead, Angleterre. — J. D.

*— *Clevei*, Grün,; Ratt, p. 4. A. S. *Atl.* 31 f. 1 — 4.
*— *Cœlatus*, Bail.; Ratt p. 25. A. S. *Atl.* 32. 14,15.
— — Var. *Aucklandica*, A. S. *Atl.* 67, 13.
*— — Var. *Strigillata*, A. S. *Atl.* 32, 24, 26.
— — Var. *Denticulata* Ratt, pl. XV. f. 5.
*— — Var. *Major*, A. S. *Atl.* 67, 11.
*— — Var. *Constricta*, Ratt. pl. XV f. 8.
— — Var. *Impressa*, Ratt. pl. XV. f. 9. Leud. *Ceyl.* VII. 67.
*— — Var. *Late-costata*, Ratt. p. 27. A. S. *Atl.* 32, 15 — 20.
— — Var. *Mergens*. Ratt. p. 27. A. S. *Atl.* 32, 12, 13, 23.
— — Var. *Picta*, Ratt. p. 27. pl. XV, f. 7.
— — Var *Protuberans*, Ratt. p. 28, pl. XVI. 6.
*— — Var. *Tenuis*, Ratt. p. 28, pl. XVI f. 3.
— — Var. *Mutabilis*, Ratt. p. 28. pl. XV. f. 6.
— — Var. *Triocellata*, Pantoc. I. pl, 28 f. 279.
*— *Compositus*, A. S.; Ratt, p. 34. A. S. *Atl.* 30, 9 (1).
*— *Confluens*, Grün,; Ratt. p. 21. A S. *Atl.* 31, 6; 32, 6, 7, 8.
— *Convolutus*, Ratt. p. 14. f. XV f. 2.
— *Cristallinus*, Brun, *Japon*, pl. II. 1. = ? *Fractus* Ratt.
— *Cylindricus*, Ehr. indéterminé, non figuré. —

D

A. *Debyi*, Leud.; (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 42, Leud, *Cey.* VIII. f. 75.
— *Decoratus*, Ratt, p. 16 pl. XII f. 6.
*— — Var. *affinis*, Ratt, pl. XVI. f. 1.
*— *Diffusus*, (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 47. A. S. *Atl.* 125 f. 10.
*— *Dissimilis*, Ratt. p. 15 pl. XIV. f. 6.

E

*A. *Elaboratus*, Ralf.; (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 45. Ralf. *Tr. Mic. Soc.* 1863, pl. 111 f. 19.
*— *Elegans*, Ratt. p. 12. = *Grunowii*, A. S. *Atl.* 79 f. 7.
*— — Var *Californica*, A. S. *Atl.* 89. 8.
— — Var. *Flammula*, J. et B. *Jap.* pl. II f. 19.
— — Var. *Grunowii*, Ratt. A. S. *Atl.* 30 f. 14.
— — Var. *Subpunctata*, Ratt. pl. XVI. f. 2.
— *Ellipticus*, A. S. *Atl.* pl. 149 f. 4.
*— *Eximius*, Ratt. p. 16 pl. XIII. f. 2.

F

*A. *Fenestratus*, Gr. et. St. Ratt. p. 13, *Q. M. Club.* 1887, pl. 3. f. 12., A. S. *Atl.* 149. 9.
— *Fenestratus*, Grunow. A. S. 125, 11, 12, 13 = *Lunatus* Gr. et St.

(1) C'est le *Campylodiscus Arachnoïdes*, de Harting, *Banda Sec.* 1860, pl. 2, p. 38.

*— *Formosus*, Leud. *Ceyl*, pl. VII f. 71, Ratt. p. 9.
— *Fractus*, Grove. ; Ratt. p. 28 pl. XIV f. 5.
*— *Fulcratus*, A. S. *Atl*. pl. 149 f. 2.
— *Fulvus*, Rabenh. = *Eupodiscus fulvus*. —

G

*A. *Gigas*. Grun, ; A. S. *Atl*. 119 f. 5, 6, 7. = ? *Sculptus* Var ? *Permagna* Witt.
*— *Gracillimus*, Ratt, p. 15. pl. XIII. f. 6.
— *Gregorii*, Jan, Guano. = *Cœlatus*, Var. —
*— *Grevillii*, Janish; Ratt. p. 32. Janish *Guano*, pl. II. f. 11, A. S. *Atl*. 30 f. 15
— *Grunowii*, S. A. = *Elegans*.
— — Var. *Flammula*, F. et Br. Jap. 11 f. 3.

H

*A. *Hardmanianus*, Grev. ; Ratt. p. 17, A, S, 67, 11 ; 89, 4, Grev. 1866, pl. II f. 17. = *Joynsonii*, A. S. 67, 2.
— — Var. *Haytiana*, Truan et W. *Jerem*, 11, 4.
— — Var. *Futilis*, Ratt. p. 17.
— — Var. *Labyrinthula*, Ratt. p. 17.
*— — Var. *Bifurcata*, Ratt. p. 18.
*— *Haukii*, Pant. ; Ratt. p: 21. A. S. *Atl*. 108, 8, 9. Pantoc, I. pl. 30 f. 304.
— *Hirsutus*, Ratt (*Pseudauliscus*), p. 41, pl. XV. f. 3.

I

A. *Incertus*, A. S. ; Ratt. p. 23, A. S. *Atl*. 89, 18, 19.
*— *Inflatus*, Gr. et St. ; Ratt, p. 11. *Q. M. Club* 1887 XII. f. 37.
*— *Insignis*, Clev. Ratt. p. 15 Clev. 1881, pl. V, 64 *a*, *b* 4.
— *Intercedens*, Janisch, : Ratt. p. 24. A. S. *Atl*. 32, 9.
*— *Intermedius*. Gr. et St. Ratt. p. 30, pl. XII, f. 8.
*— *Interruptus*, Ratt. p. 20, pl. XIII. f. 5, A. S. *Atl*. 108, 8.
*— *Intestinalis*, A. S. ; Ratt. p. 18, A. S. *Atl*. 108, 2.

J

A. *Johnstonianus*, Grev. ; (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 45, Grev. 1863, pl. III f. 20.
*—*Joinstoniy*. A. S. = Var, (*Hardmanianus*), Grev.

L

A. *Latecostata*, Ratt. p. 27 ? Var. de *Cœlatus*.
*— *Lacunosa*, Gr. et St. ; Ratt. p. 13, A. S. *Atl*. 125, 4, Gr. et St. *Quek Club*, 1887, XII f. 35.
— *Letonensis*, Janish. ; Ratt. p. 46. A. S. *Atl*. 67, 14.
— *Leudugerii*, Peragal. *Diat. Villefr*. (*Pseudauliscus*), pl. 18. f. 32.

— *Lineatus,* Gr. et St. ; Ratt. p. 5, Gr. et St. *Q. Club,* 1887 XII, f. 36.
— *Lucidus,* Ratt. p. 31 ; A. S· *Atl.* 31, 10, 12.
— *Lunatus,* Gr. et St. ; Ratt. 14. — A. S. *Atl.* 125. f. 11. *fenestratus.*

M

*A. *Madagascarense,* Temp... Boite 507. f. 24. collection D. B.
— *Microleion,* A. S. *Atl,* 149, 5.
*— *Moronensis,* Grev. ; Ratt. p. 20, *Trs. mic. Soc.* 1864. XI, 6. A. S. *Atl.* 32, 4 ; 108, 7.
*— *Macraeanus,* Grév, Ratt. p. 32, *Trs, mic, Soc.* 1863 III. 18, A. S. 31. f. 5.
*— *Mirabilis.* Grev. ; Ratt. p. 29. *Trs. mic. Soc.* II. 11. A. S. *Atl.* 89. 10 — 13.

N

*A. *Nanus,* A. S. ; Ratt. p. 4. A. S. *Atl.* pl. 32 f. 27.
*— *Nebulo punctatus,* Leud. *Ceyl,* VII f. 13. ; Ratt. p. 6.
*— *Nebulosus,* Grev. (non Leuduger). = (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 44 = Grev. 1863, pl. V. f. 21. (1)
— *Nitidus,* Ratt. p. 4. pl. XII, f. 4.
*— *Normannianus,* Grev. ; Ratt. p. 7. A. S. *Atl.* 32, 3 ; 67,5. ;117.8. grev. 1864, XI, 11.
— *Notatus,* Grev. ; (*Pseudauliscus*). Ratt. 41 Grev. 1865 pl. I f. 2.

O

A. *Oamaruensis* Gr. et St. ; Ratt. p. 30, A. S. *Atl.* 117,4; 125,1. Gr. et St. III f. 13.
— — Var ? Temp. *Le Diatomiste,* pl. II, f. 4. 5,
— *Obscurus,* Ratt. p. 23, non figuré.
— *Opulentus,* Ratt. p. 35. pl. XIV f. 4.
— *Ornatus,* Grev. (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 44. Grev. 1864 pl. XII f. 2.
*— *Ovalis,* W. Arnott ; Ratt. p. 21, *Atl.* 30, 16, 17. Grev. 1863 III f. 12.

P

A. *Pacificus,* (*Cerataulus*), Grun (*Pseudauliscus*) *Ralfsianus,* Ratt p. 43.
— *Parvulus,* Grev. ; Ratt p. 5. Grev. 1863, V. f. 22.
— *Pauper,* Ratt. p. 3. ; A. S. *Atl.* 125 f. 5.
— *Pectinatus,* Ratt. p. 18, pl. XII. f. 5.
*— *Peruvianus,* Grev. (*Pseudauliscus*) Ratt, p. 42. Grev. 1862 II f. 6.
— *Petiti,* Leud (*Pseudauliscus*). Ratt. p. 46, Leud. *Ceylan,* pl. 8, f. 76. = ? *Eupodiscus obscurus,* Grev. 1862, pl. IX, f. 4.
— *Polyphemus,* A. S. *Atl.* 149, 6.

(1) *L'Auliscus Nebulosus* de Leuduger est différent, et pourrait être un *Eupodiscus.*

— *Polystigma,* Ehr. = ? *Coscinodescus ?*
— *Pressus,* Leud. Ratt. p. 4. Leud, *Ceyl,* VII. f. 72.
— *Prœlatus,* Ratt. p. 32, non figuré.
*— *Propinquus,* Gr. et St ; Ratt. p. 6. *Q. Club,* 1887, XII, f. 34. = ? *Stenops,* A. S. 149. 8.
*— *Pulvinatus* Clev. (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 46. *Q. Club* 1885, pl XII f. 9.
— — Var. *Apiculata,* Pantoc. I pl. 19 f. 177.
— — Var. *Inermis,* Pantoc, I. pl. 19, 174, 175.
*— *Punctatus,* Bail. Ratt. p. 9. Grev. 1863, III f. 15, 16, A. S. *Atl.* 67,7, 8 ; 89, 16,17 ; 108,10.
*— — Var. *Circumdata,* Ratt. p. 10. A. R. *Atl.* 31.6 — 9.
— — Var *Abrupta,* Ratt. p. 10, non figuré.
— — Var. *Carpenteriæ,* Ratt. p. 10, A. S. *atl,* 31, 11; 32, 5.
— — Var. *Zanzibarica,* A. S. *Atl.* 31, 11, 13, 14, 15.
*— — Var. *Striolata,* Ratt. p. 10, A. S. *Atl.* 89, 14, 15.
— *Punctulatus,* Grun, Ratt. p. 6. A. S. *Atl.* 30, 10.
*— *Pruinosus,* Bail. Ratt. p. 22, Grev. 1863, III f. 13. A. S. *Atl.* 125 8, ?

R

*A. *Racemosas,* Ralfs. Ratt. p. 8. = *Stockhardii*
*— *Radiatus,* Bail. (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 42, Bail. Mith. Contr. 1863, f. 13.
— *Raeanus,* Ratt, p. 19, pl. XII. f. 3.
*— *Ralfsianus,* grev. (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 43, Grev. 1863, pl. III. f. 21.
— *Rattrayi,* Clev. Ratt. p. 3 pl. XII, f. 2.
*— *Reticulatus,* Grev. ; Ratt. p. 34, A. S. *Atl.* 30, 1, 2, 3, 4, Grev. 1863 pl. II. f. 10.
— *Rhipis,* A. S. ; Ratt. p. 24, A. S. *Atl.* 32, 10, 11.
— *Robustus,* Truant et Witt, *Jeremie,* pl. II. f. 9. = Ratt. p. 3 ? Var de *Punctatus* ?
— *Rugosus,* Ratt, p. 20 pl. XIII, f. 1.
— *Rotatus* (*Pseudauliscus,*) Ratt. p. 47, pl. XVI. f. 7.

S

— *Schmidtii,* Grün. Ratt. p. 35. A. S. *Atl,* 30.7.
*— *Sculptus,* Ralfs ; Ratt. p. 23, A. S. *Atl.* 32 f. 21, 22, V. Heurck. pl. 117, 1, 2.
— — Var, *Gregorii,* Janish, *Guano.* pl. II. f. 12.
— *Smithii,* Janish. = *Cœlatus,* Var,
— *Speciosus,* A. S. Ratt. p. 35, A. S. *Atl.* 85. 5.
*— *Spectabilis,* Ratt, p. 24, pl. XIII. f. 2.
*— *Spinosus,* Christn (*Pseudauliscus*), Ratt. p. 44, A. S. *Atl.* 125 2.
*— *Splendens,* Ratt. p. 25. = ?*Gigas* Grun, A. S. *Atl.* 117, 5, 6. 7.
— *Stelliger,* Petit. Ratt. p. 22, *fonds de la mer,* pl. 5 f. 35.
— *Stenops,* A. S. *Atlas,* 149.8. = ? *Propinquus,* Gr. et St.

— *Stockhardtii*, Janish, 1861, pl. 1, f. 4. A. S. *Atl.* 30, 11, 12, 13 ; 67, 6= *Racemosus*, Ralfs, *Mic, Soc. tr.* 1863, II f. 9.
*— *Subcœlatus*, Ratt, p. 29, non figuré.
*— *Subreticulatus*, Ratt, p. 33, A. S. 89, 5, 6.
*— *Subspeciosus*, Ratt, p. 36, pl. XIV f. 3.
— *Sublœvis*, Grun ; Ratt. p. 31, pl. XII. f. 7.
— *Superbus*, Leud. Ratt, p. 7. *Ceylan*, pl. VII. f. 70.

T

A. *Tetraophthalmus*, Cl ; Ratt. p. 41, pl. XIV. f. 10.
— *Textilis*, A. ; Ratt. p. 33, A. S. *Atlas*, 89, f. 9.
— *Tricoronata*, Brun *Japon*, annulé = *trilumen*, Brun.
— *Trigemmis*, A. S, (*Pseudaulicus*) ; Ratt. p. 45, A. S. *Atlas*, pl. 25 f. 16.
— — Var. *Robustus*, Brun, *Japon*, pl. II f. 15.
— *Trilumen*, Brun, *Japon*, pl. II. f. 14.
— *Trilunaris*, Brun, *Japon*, pl. II f. 2, *(Pseudauliscus)*.

Z

A. *Zanzibaricus*, Grun =*Punctatus*, Var, Ratt. p. 10. = *Pruinosus* ; Var. *Atlas* XXXI. f. 13, 15.

Julien Deby

LE SEIGLE ENIVRANT (1)

Dans quelques communes situées dans le département de la Dordogne près des limites de la Haute-Vienne, particulièrement sur les territoires de Firbeix, de Mialet et de Saint-Saud, le seigle de la récolte de l'an dernier a présenté des propriétés toxiques singulières et très nettement marquées.

Dans un village près de Mialet, un des colons du Dr Millet, conseiller général de la Dordogne, à qui je dois la connaissance de ces faits s'était empressé de faire moudre un sac de seigle aussitôt après la récolte et d'en fabriquer du pain. Ce pain a rendu toutes les personnes de la maison malades environ deux heures après leur repas. Elles ont été atteintes d'un engourdissement général et se sont trouvées pendant vingt-quatre heures, dans l'impossibilité de se livrer à un travail quelconque, elles ont même été obligées de se coucher. Dans plusieurs villages aussi, toutes les personnes qui ont mangé du pain fait avec les seigles de la même récolte ont été malades. Des hommes qui étaient allés travailler dans les champs

(1) Note présentée à l'Académie des Sciences, le 20 avril 1891.

après le repas du matin, se sont trouvés dans un état de torpeur et de malaise, tel qu'on a dû les aller chercher pour les ramener chez eux ; ils étaient incapables de revenir seuls.

Les animaux, chiens, porcs et volailles auxquels on a donné de ce même pain sont devenus mornes, engourdis, et ont refusé de manger et de boire pendant vingt-quatre heures.

Les effets produits par ce seigle vénéneux ne ressemblent pas à ceux que cause l'ergot, mais plutôt à ceux de l'ivraie avec une action plus intense et plus rapide.

Des faits fort semblables à ceux qui viennent de se produire dans la Dordogne ont été récemment constatés à l'autre bout du monde, à l'extrémité de l'empire russe au delà de la Mandchourie, dans l'Oussourie méridionale, auprès de Vladivostok. M. Woronine a reçu de ce pays des échantillons de seigle signalé comme présentant de même des propriétés stupéfiantes et énivrantes et il les a étudiés. Il a reconnu qu'ils étaient envahis par un grand nombre de champignons de diverses sortes qu'il a énumérés; mais comme il a constaté en même temps que plusieurs grains avaient commencé à germer, il a regardé l'altération comme due aux mauvaises conditions dans lesquelles la moisson avait été faite. Néanmoins c'est à la végétation cryptogamique qui s'est développée alors, que M. Woronine attribue les propriétés toxiques signalées, sans pouvoir déterminer à quelle espèce elles sont dues ; il a cependant indiqué spécialement quatre formes : *Fusarium roseum*, *Giberella Saubinetii*, *Hetminiosporium sp.* et *Cladosporium herbarum*, comme devant être soupçonnées d'avoir produit les accidents.

L'étude des grains du seigle énivrant, que j'ai reçus de M. le D[r] Millet, m'a permis de reconnaître qu'aucune des espèces incriminées par le savant russe n'est la cause des effets toxiques constatés. Ces grains sont de fort médiocre apparence, petits, légers et resserrés comme sont toujours ceux qui, pour une cause quelconque, se dessèchent sans être parvenus à leur développement complet; mais ils ne présentent pas à leur surface ces nombreuses espèces de champignons saprophytes qu'a observées M. Woronine sur les seigles de l'Oussourie. C'est à leur intérieur que l'examen microscopique fait reconnaître l'existence d'un champignon toujours le même, et dont le mycélium envahit la couche externe de l'albumen.

On sait que cette couche se distingue nettement, sur une coupe transversale, par la forme carrée de ses cellules et leur contenu, constitue seulement de fins granules protéiques. Dans les grains de seigle énivrant, cette couche est à peine reconnaissable sur quel-

ques points; elle est envahie par de nombreux filaments de champignons entrelacés, de façon à former une lame de stroma plus ou moins épaisse en dedans des téguments et autour de l'albumen. Dans les cellules qui contiennent le gluten et les grains d'amidon, ceux-ci présentent à leur surface une corrosion bien visible qui est due sans doute à l'action d'une diastase sécrétée par le Champignon.

Çà et là des filaments s'échappent de la surface extérieure du stroma et pénètrent dans les téguments du grain. Espérant voir le Champignon se développer hors du grain et y fructifier, j'ai mis des grains de seigle énivrant, à l'intérieur desquels j'avais constaté l'existence du stroma, dans l'air saturé d'humidité d'un germoir de terre poreuse dont le fond plongeait dans l'eau. Au bout d'une quinzaine de jours, par une température variant entre 15° et 18°, il s'est développé à la surface de ces grains de petits coussinets de couleur blanchâtre, arrondis et un peu déprimés au sommet. Une coupe transversale m'a montré qu'ils ne sont rien autre chose que l'épanouissement au dehors du stroma intérieur du grain. Ils sont formés de touffes pressées de filaments ramifiés dont les rameaux aboutissant à la surface du coussinet produisent des spores à leur extrémité.

Il semble que cette organisation réponde à celle du genre *Dendrodochium* de Bonorden, mais le Champignon du seigle énivrant présente, dans la formation de ses spores, une disposition fort particulière qui n'a été observée dans aucun *Dendrodochium* et dont on ne connait que de très rares exemples. Elle est analogue à celle qu'a décrite M. de Seynes dans une moisissure de l'Ananas et qu'il a nommée *Sporochisma paradoxum*. Les spores sont produites non pas comme d'ordinaire extérieurement au bout des rameaux fructifères, mais dans l'intérieur de ces rameaux eux-mêmes. Le plasma qui remplit le dernier article du rameau se différencie à son extrémité et s'organise en une spore qui s'isole complètement, puis sort par une ouverture qui se fait au sommet du tube qui la contenait. Celui-ci reste ouvert et béant après la sortie de la spore; on distingue sa paroi hyaline au delà du point ou est le plasma. Ce dernier continue à produire successivement à son extrémité, au fond du petit cylindre ouvert, une nouvelle spore qui se détache et est expulsée au dehors comme la précédente. Il s'en forme ainsi successivement au moins trois ou quatre.

Cette organisation très singulière paraîtra sans doute justifier la création d'un genre nouveau.

E. Prillieux
Professeur à l'Institut Agronomique de Paris.

GISEMENTS DE DIATOMEES

AU NORD DE LA FRANCE ET EN BELGIQUE

M. L. Cayeux a adressé à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 27 avril dernier, une note sur l'existence de Diatomées, dans le landénien inférieur du nord de la France et de la Belgique.

« Le tuffeau à *Cyprina planata* (landénien inférieur) du nord de la France et de la Belgique constitue un gisement important de Diatomées dont on constate l'existence en une foule de points de la région et que décèle l'examen micrographique.

« Comme ces algues ont joué un rôle, parfois considérable, dans la constitution des sédiments anciens et récents, et qu'elles sont jusqu'à présent inconnues dans le bassin de Paris, je crois utile de signaler cette découverte.

« Le tuffeau à *Cyprina planata* résulte de l'agglutination des sables du même niveau par un ciment de silice colloïde ou calcédonieuse. Les proportions relatives du ciment et des éléments du sable sont extrêmement variables : tantôt les grains sont presque juxtaposés, la place réservée au ciment étant très faible, tantôt le ciment est très prépondérant.

« C'est au sein de ce dernier que se trouvent réunies les Diatomées et plusieurs genres sont représentés ; parmi les plus répandus se trouvent *Synedra*, *Triceratium*, *Coscinodiscus*.

« Tous les tuffeaux à *Cyprina planata* que j'ai examinés jusqu'à ce jour, en renferment. Lille, en particulier, Baisieux (Nord), et les environs de Péronne (Somme), en France ; Tournay et Angre, en Belgique, sont les localités où le tuffeau est le mieux pourvu. »

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils.

Imprimerie F. LE NINDRE, 41, avenue de Gennevilliers, Colombes.

Quinzième Année. N° 7 25 JUILLET 1891

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

A l'une des dernières séances de la *Royal Microscopical Society* de Londres, M. Watson, l'habile constructeur dont tout le monde se rappelle avoir vu les magnifiques instruments à l'Exposition universelle de 1889, M. Watson a présenté et décrit un microscope qu'il a construit sur un plan et des indications fournies par le Dr H. Van Heurck, d'Anvers.

Je donnerai plus tard la description de cet instrument, particulièrement destiné à la microphotographie, que j'espère bien voir prochainement à l'Exposition de microscopie qui se prépare actuellement à Anvers ; pour le moment, je ne veux que signaler les critiques dont il a été l'objet de la part de M. J. Mayall, le microscopiste bien connu.

Tout en reconnaissant l'excellence du travail et la perfection de l'exécution matérielle, M. John Mayall critique surtout le système de mouvement lent adopté par M. Van Heurck. C'est, en effet, celui qu'a inventé Joseph Zentmayer, et qu'il avait, en particulier.

appliqué à son superbe microscope du Centenaire, le *Centennial*, qui a obtenu une médaille d'or à l'Exposition de Philadelphie, en 1876, et une médaille d'argent à l'Exposition de Paris, en 1878, où j'eus l'honneur de le présenter au jury.

M. Mayall trouve, avec une certaine raison, que ce système de mouvement lent, dans lequel tout le corps du microscope est supporté par un mince levier, est défectueux, et il donne précisément pour exemple le microscope *Centennial* primé en 1878 à Paris, qu'il a eu à sa disposition pendant plusieurs mois, et qui appartient aujourd'hui à la Société Microscopique de Londres. Or, malgré l'extrême perfection du travail, le mouvement lent, dit-il, n'était pas satisfaisant, « was unsatisfactory ».

Dans mes *Etudes sur les Microscopes étrangers* publiées dans ce journal en 1878, j'avais déjà reproché à ce système, très délicat, sa grande fragilité, la facilité avec laquelle il se fatigue et arrive à marcher par secousses. C'est précisément ce que lui reproche aujourd'hui M. Mayall, qui juge « intolérables » ces secousses lorsqu'on se sert d'objectifs forts.

M. Mayall n'a certainement pas tort, mais il n'a peut-être pas tout à fait raison en prenant pour exemple le *Centennial* de l'Exposition de 1878. M. Watson lui a, du reste, répondu que parce qu'il avait eu une fois entre les mains un microscope de Zentmayer qui ne fonctionnait pas bien, il ne fallait pas en conclure pour cela que tous les microscopes de Zentmayer, ou qui sont construits sur les mêmes principes, fonctionnent mal.

C'est juste, et quant au *Centennial* de 1877, je dois déclarer, l'ayant eu sous ma garde pendant les six mois qu'a duré l'Exposition, qu'il fonctionnait admirablement lorsque je le présentai au jury. C'est sur cet instrument que furent montés et exhibés au même jury les objectifs que j'avais reçus de M. Ch. Spencer, depuis 1[4 de pouce jusqu'à, autant que je puis me rappeler, un superbe 1[16 de pouce à immersion dans l'eau, objectifs pour qui j'obtins une médaille d'or, — ce dont MM. Spencer ne m'ont jamais remercié.

Après l'examen du jury, en juin ou juillet 1878, l'instrument resta dans sa vitrine et il n'y fut plus touché jusqu'au 12 novembre, époque où je l'enlevai et où je constatai avec chagrin que le mouvement lent ne marchait plus du tout. Qu'était-il arrivé? je ne m'en souviens plus, mais la vis du « fine-adjustement » ne tournait plus ni dans un sens ni dans l'autre. Je .dus porter l'instrument chez Prazmowski pour le faire réparer. Celui-ci le répara, en effet, mais il n'est pas étonnant qu'après cette réparation par un constructeur fort habile, c'est vrai, mais qui n'était pas habitué à ce genre de

travail, le microscope ait fonctionné moins bien qu'en sortant des ateliers de Zentmayer.

J'ai eu, depuis lors, l'occasion de voir plusieurs autres instruments de Zentmayer, j'en ai employé un journellement pendant plusieurs années et je reconnais qu'ils fonctionnaient parfaitement, bien que le dernier ait dû, à la fin, être réparé par Prazmowski.

D'autre part, il m'a été envoyé, il y a quelques années, par M. Edm. Wheeler, de Londres, un microscope moyen modèle Ross-Zentmayer, tout neuf, qui m'avait été commandé, je crois, par M. H. Peragallo, et dont, à l'arrivée, le mouvement lent ne fonctionnait pas du tout. Je dus, comme les précédents, le faire retoucher par Prazmowski.

C'est cette fragilité du système à levier — lequel levier a, je le répète, à soulever un poids considérable, surtout dans les grands instruments, — qui m'a porté, quand j'ai voulu construire — ou faire construire — mon grand microscope *Continental*, à rejeter le système à levier pour le mouvement lent et à adopter le système du ressort autour d'un axe prismatique, comme dans les microscopes de Prażmowski et de Vérick. Malheureusement, j'ai eu à lutter contre la routine, contre l'habitude qu'ont les micrographes français d'employer le plus possible des petits instruments, et enfin j'ai eu affaire à des constructeurs pour qui c'était là un travail nouveau, en vue duquel ils n'étaient ni préparés ni outillés.

Quant au microscope du Dr H. Van Heurck, construit par MM. Watson et qui a fourni l'occasion de ces critiques, j'aurai à y revenir plus tard et j'en donnerai la description complète.

*
* *

Je ne sais pas quelle trace la *tuberculose* de Koch ou *kochine* laissera dans l'histoire de la science après tout le tapage qui s'est fait à son sujet l'année dernière ; néanmoins je crois devoir accueillir une réclamation qui m'arrive d'Amérique.

C'est une réclamation de priorité.

Le professeur Samuel G. Dixon, de Philadelphie, a publié dans les *Medical News* de cette ville, le 19 octobre 1889, un article sur l'action toxique des produits de cultures du bacille de la tuberculose, et sur la possibilité d'employer ces produits comme moyens curatifs ou préservatifs de la tuberculose. La relation des expériences et des découvertes du professeur Dixon a été adressée à MM. Koch, Pettenkofer, Louder-Brunton et divers autres savants. Néanmoins, lorsqu'au mois d'août 1890, M. R. Koch annonça au Congrès médical de Berlin la découverte de la fameuse « lymphe », il ne fit aucune mention des travaux de M. Dixon, dont il avait cependant connais-

sance depuis près d'un an. — Et la phrase qu'il prononça à cette occasion : « mes recherches sur cette substance, bien qu'elles « m'aient occupé *depuis près d'un an*, etc. » semble bien indiquer que le professeur de Berlin n'aurait commencé ses travaux sur la tuberculine qu'après que ceux du Dr Dixon eussent appelé son attention vers ce genre de recherches.

D'après cela, il semble, en effet, que l'idée d'employer, comme médicament de la tuberculose, des produits provenant de la culture du bacille, appartiendrait bien à M. Dixon qui aurait précédé, dans cette voie, M. Koch de près d'une année.

*
* *

Du reste, quand un inventeur fait une découverte, il est bien rare qu'il ne se lève pas tout de suite un autre inventeur qui a fait la découverte bien avant, — puis un autre bien avant encore..., et ainsi de suite. — C'est ce qui arrive aujourd'hui au professeur Lannelongue pour son traitement des tuberculoses externes par les injections de chlorure de zinc autour du foyer morbide.

— Mais, lui dit-on, ce sont là des injections interstitielles, et il y a longtemps que c'est connu.

— Non, répond-il, les injections interstitielles se faisaient dans le foyer morbide ; moi je les fais autour du foyer, dans les tissus sains pour les scléroser et former une barrière au mal. Ce sont des injections sclérogènes.

Je le veux bien, mais elles n'en sont pas moins interstitielles, dans le sens véritable du mot. Et, d'autre part, il me semble qu'il y a longtemps qu'on traite l'anthrax charbonneux et la pustule maligne par des injections faites autour du foyer avec des substances caustiques, teinture d'iode, voire chlorure de zinc, précisément pour limiter le mal et isoler les tissus malades des tissus sains.

Cela me paraît bien être à peu près l'idée de M. Lannelongue. Je ne veux, d'ailleurs, pas dire de mal de son procédé et suis loin de vouloir contester son efficacité, seulement je n'y vois guère qu'une application nouvelle d'un procédé connu. Je souhaite de tout mon cœur qu'il réussisse.

*
* *

Mais en fait de méthodes qui n'ont guère réussi, il faut citer celle du Dr Weigert. On se rappelle que ledit Dr Weigert a eu l'idée de traiter la phtisie pulmonaire par l'air chauffée à une température suffisante pour tuer le bacille. Il avait même inventé un appareil

spécial, sorte d'inhalateur à air chaud que l'on vendait même à Paris, rue de la Chaussée-d'Antin, je crois. Ce petit appareil, très cher, m'a toujours paru bien plus propre à rôtir les marrons qu'à guérir la phtisie, mais il a permis à son inventeur de « monter une affaire » et de faire un pouf.

Il paraît que ledit Dr Weigert (Louis) avait monté dans la Friedrichstrasse, à Berlin, une maison de banque où il attirait l'argent des gogos pour jouer à la bourse. Or, il vient de prendre la fuite, — sans vergogne, mais avec l'argent. On dit, en effet, qu'il emporte une notable grenouille. Les badauds font tapage devant ses bureaux fermés pendant que, lui, fait la fête en Amérique.

« *Sic transit gloria therapeutica* », dit le *Moniteur de l'Hygiène publique.*

*
* *

Quand je vous le disais, dans une de mes dernières *Revues*, qu'on commençait déjà, à l'Institut Pasteur, à battre le rappel de la monnaie ! Malheureusement, le public ne pense plus guère à la boutique de M. Pasteur, et il ne considère désormais celui-ci que comme un industriel qui pose des filtres aux fontaines — et aux prix les plus élevés — sans compter les lapins qu'il pose aux badauds. D'autre part, la Chambre est en vacances, la Commission du budget ne fonctionne plus. — Comment faire ? — Qui taper?

C'est un ami de la maison, un Conseiller municipal de Paris, M. Cochin, qui s'est chargé de la chose. Il a raconté au Conseil qu'il était maintenant parfaitement établi et universellement reconnu que l'Institut Pasteur rendait les plus grands services aux populations ; qu'on y guérissait tous les jours des gens enragés et qu'il fallait absolument donner 10,000 francs à cet établissement !

Ce qu'il y a de plus fort, c'est que les Conseillers municipaux ont cru ça ! — Et ils ont accordé les 10,000 francs.

Ça, c'est un comble !

*
* *

En terminant, nous rappellerons à nos lecteurs que la deuxième session du *Congrès de la Tuberculose* s'ouvrira le 27 juillet prochain, à Paris, dans le grand amphithéâtre de la Faculté de Médecine. — Il y sera beaucoup parlé pour ne pas aboutir à grand'chose, malheureusement. Néanmoins nous rendrons un compte général des travaux du Congrès et nous analyserons les Communications qui pourront rentrer dans notre cadre micrographique.

Enfin, c'est le 9 août que s'ouvrira, à Anvers, l'Exposition de Botanique et de Micrographie. Nous nous proposons d'en donner ici une description complète et détaillée.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS ET LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites au Collège de France par le professeur L. Ranvier

Suite (1)

Examinons maintenant une coupe longitudinale des plaques chondroïdes de réflexion.

Il est très facile d'avoir de ces coupes comprenant le tendon au-dessous ou au delà des plaques et les plaques elles-mêmes. Au-dessous et au delà, le bleu ne produit qu'une teinte bleuâtre, avec une coloration plus vive des noyaux ; cela dépend de la manière dont on fait usage du réactif et de la durée de son action. Mais, entre les deux îlots, on voit les traînées violettes de dimension et en quantité variables. La gaine épaissie présente d'un seul côté, quelquefois des deux côtés, une coloration violette due à la substance cartilagineuse. Avec un plus fort grossissement, on reconnaît les tendons élémentaires, et on voit que ces traînées violettes se rencontrent surtout dans les sillons qui les séparent, — ce que nous savons déjà, d'après l'étude des coupes perpendiculaires.

Si la coupe est tangentielle à un tendon élémentaire, on voit dans un point, sur une étendue plus ou moins grande, comme des écharpes ou rubans, généralement obliques, colorées en violet intense, et, dedans, des cellules avec de la graisse, et des cellules analogues entre les petits tendons élémentaires. Nous les connaissons déjà.

Dans beaucoup de points, on voit les capsules du cartilage à peu près isolées entre les éléments du tissu conjonctif et dont la paroi est colorée en violet intense. — Ce sont là des préparations extrêmement élégantes et démonstratives, et d'autant plus importantes à connaître qu'aujourd'hui il y a des histologistes, comme Lavdowsky, qui disent qu'en dehors des Mammifères, et particulièrement chez

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, XIII, XIV et XV, p. 6, 38, 73, 137.

les Oiseaux, il n'y a pas de capsules de cartilage. Il est facile de voir le contraire.

Dans ces écharpes ou rubans colorés en violet, il y a non seulement des capsules de cartilage, mais de la substance cartilagineuse qui les englobe.

Ainsi, dans les plaques chondroïdes, il y a de vraies capsules de cartilage, de la substance cartilagineuse formant des masses plus ou moins épaisses et étendues entre les éléments cellulaires cartilagineux. Enfin, et c'est là la chose la plus importante, il y a infiltration de la substance cartilagineuse entre les fibrilles et peut-être dans les fibrilles elles-mêmes des faisceaux tendineux. En somme, production de capsules de cartilage, production de substance cartilagineuse, infiltration de la substance fibrillaire du tendon par de la substance cartilagineuse.

La substance cartilagineuse se montre donc sous trois formes dans les plaques chondroïdes de réflexion du poulet : sous forme de capsule autour des cellules tendineuses transformées ; sous forme de masses intercellulaires dont l'étendue et la disposition sont variables; sous forme d'infiltration dans les faisceaux tendineux et même entre les fibrilles qui les composent.

Nous avons observé ces faits à l'aide d'une méthode simple : fixation du tendon par l'acide picrique, durcissement complété par l'alcool, coupes transversales et longitudinales colorées avec le bleu de quinoléine ou le violet BBBBB. Maintenant, je veux vous entretenir de certains faits que j'ai observés sur des préparations faites aussi par des coupes, après durcissement par l'acide picrique, mais colorées par d'autres substances que le bleu de quinoléine ou le violet. Ces faits présentent une certaine importance.

Par exemple, si nous examinons une coupe transversale du tendon au niveau d'une plaque chondroïde, faite par l'action successive de l'acide picrique et de l'alcool, colorée par le picrocarminate et conservée dans la glycérine, nous reconnaissons au niveau de la plaque, si elle se montre simplement d'un côté du tendon, et c'est le cas que je veux choisir, un épaississement d'un côté de la gaine connective commune, et, au-dessous de cette gaine, on voit la section transversale des tendons élémentaires séparés les uns des autres par des cloisons qui partent de la gaine connective commune. Nous avons vu que dans ces cloisons, au niveau de la plaque, il se produit une transformation cartilagineuse, aussi bien que dans la gaine connective commune. Chaque tendon élémentaire est formé d'un nombre plus ou moins grand de faisceaux tendineux entre lesquels sont les espaces stellaires occupés par les cellules tendineuses.

Considérons ces espaces stellaires et les cellules tendineuses dans les petits tendons élémentaires qui avoisinent la plaque et dans des régions plus éloignées ; nous verrons qu'il y a de très grandes différences qui portent soit sur l'étendue des espaces stellaires, soit sur leur contenu. Ils sont généralement beaucoup plus grands dans les tendons élémentaires qui avoisinent la plaque, et même on peut dire que les tendons élémentaires font partie de cette plaque. Dans ces espaces nous trouvons les cellules, contenant des granulations ou des gouttelettes graisseuses qui nous sont connues : par conséquent, les dimensions des espaces stellaires sont plus considérables, et quant à ces cellules des espaces stellaires dans l'intérieur desquelles on trouve des granulations ou des gouttelettes de graisse, ce sont, nous le savons aujourd'hui, des cellules de cartilage entourées chacune d'une capsule. Ainsi, sur une coupe transversale, nous trouvons dans un espace stellaire une cellule de cartilage entourée d'une capsule. Quel rapport y a-t-il entre cette cellule de cartilage, la capsule qui l'entoure et la cellule tendineuse qui l'a précédée ? Comment se fait la transformation d'une cellule tendineuse en cellule de cartilage entourée d'une capsule ?

Je ne suis pas encore arrivé à vous présenter le schéma de la cellule tendineuse proprement dite, telle qu'on peut l'observer dans les tendons filiformes de la queue du rat, dans les petits tendons élémentaires de la patte du Pinson. Aujourd'hui, il est indispensable, pour chercher la solution du problème qui se présente, que nous ayons une idée nette et claire de la forme de la cellule tendineuse et de ses rapports avec les faisceaux tendineux qui l'entourent. Avec tout ce que nous avons vu, des analyses minutieuses que nous avons faites, en employant des méthodes variées, les colorations par l'or, l'argent, le picrocarminate, etc., pratiquant des coupes et des dissociations, profitant de toutes les notions antérieures et de toutes les notions nouvelles que nous avons acquises, nous arrivons au schéma suivant :

Une cellule tendineuse présente un axe, ou, si vous voulez, un corps cellulaire dans lequel est compris le noyau ; de ce corps se dégagent, de divers côtés, des crêtes ou expansions plus ou moins minces, plus ou moins étendues, qui pénètrent entre les faisceaux tendineux. Nous avons vu, en étudiant les cellules tendineuses par la méthode de l'or et la méthode de l'argent, chez le Rat à différents âges, que chez les jeunes ces expansions ou crêtes latérales présentent une étendue relativement plus considérable que chez les adultes. Sans entrer aujourd'hui dans la question même du développement du tissu conjonctif, je puis vous faire pressentir la raison de ces

différences. Il faut admettre que les faisceaux tendineux augmentent d'épaisseur et par conséquent de diamètre, se dégagent latéralement des cloisons qui les enserrent et que ces cloisons deviennent ainsi insuffisantes pour les couvrir. C'est là une notion importante. Je crois que ces expansions latérales des cellules tendineuses dans tous les sens autour de l'axe du corps cellulaire, comme les feuillets écartés d'un livre, sont bien plus nombreuses et plus compliquées qu'on ne l'a cru jusqu'à présent.

Quand on emploie le procédé de la dissociation, ce que l'on isole c'est le corps cellulaire, son noyau et les premières expansions latérales, et encore celles-ci ne sont pas complètes. Mais si l'on examine les préparations faites par la méthode de l'or, comme je vous l'ai indiqué, et qu'on les compare avec celles que l'on obtient par la dissociation, on arrive à convenir que par ce dernier procédé on ne voit qu'une partie très limitée de la cellule tendineuse, son corps central, son noyau et les premières expansions latérales. Sur les préparations faites par la méthode de l'or, on reconnaît que les expansions latérales se divisent, se dichotomisent, pour constituer une figure très compliquée, formée par des lames de plus en plus minces, entre lesquelles se trouvent placés des faisceaux tendineux de différents diamètres. Comment de cette figure si compliquée, lamelleuse, avec des ailes de plus en plus minces, comment arriver à cette forme si simple que nous avons vue avec tant de netteté dans les plaques chondroïdes de réflexion des tendons des petits Passereaux : une capsule de cartilage dans l'intérieur de laquelle se trouve une cellule contenant un noyau globuleux et des granulations graisseuses ?

A priori, j'aurais supposé et j'ai supposé que le processus était le suivant : irritation comme celle qui précède et accompagne un grand nombre de mouvements formateurs et transformateurs dans l'organisme. Sous cette influence de l'irritation — c'était ma théorie de prédilection — les cellules adultes plus ou moins desséchées, reviennent à l'état embryonnaire. J'avais observé de ces faits de cellules revenues sur elles-mêmes sous l'influence de l'irritation, d'une irritation très faible, par exemple dans les œdèmes consécutifs à la section de la veine cave inférieure, dans les cellules plates du tissu conjonctif. J'ai supposé qu'il survenait des transformations semblables dans les cellules tendineuses, que ces crêtes formées de protoplasma plus ou moins rigide, alors, revenaient vers le corps de la cellule, attirées pour ainsi dire par le centre de cette cellule comme par une sorte de gravitation (1). L'élément cellulaire revenant ainsi à

(1) Comme un Rhizopode, un *Actinophrys*, qui « rentre » ses pseudopodes. — J. P.

l'état embryonnaire, prenait une nouvelle direction, formait autour de lui la substance cartilagineuse sous forme de capsule. On arrivait ainsi de la forme compliquée de la cellule tendineuse à la forme beaucoup plus simple de la cellule cartilagineuse entourée de sa capsule.

J'ai cherché à vérifier cette hypothèse, fondée non sur l'observation directe, mais sur un ensemble de ce qu'on appelle des données ou des idées générales. Je ne me laisse pas facilement entraîner par ces idées générales, j'ai même insisté bien souvent ici sur les dangers de ces idées, sur les erreurs auxquelles elles conduisent ; je ne leur reconnais qu'un seul mérite, c'est d'exciter aux recherches.

Si cette hypothèse était vraie, lorsque sous l'influence de l'irritation formative ou transformative, les cellules tendineuses complexes reviennent sur elles-mêmes, je devais trouver dans l'espace stellaire limité par les faisceaux tendineux coupés en travers (il s'agit de coupes transversales du tendon), une capsule de cartilage avec sa cellule incluse et rien autre, puisque tout le protoplasma de la cellule étendu sous forme de lames devait être revenu sur lui-même pour former une masse cellulaire globuleuse et autour de cette masse, se constituer une capsule, formant ainsi une « cellule » dans le sens ancien du mot.

J'ai employé d'abord la méthode de l'or sur un tendon de poulet coupé au niveau d'une plaque chondroïde de réflexion. J'ai enlevé un segment de tendon correspondant à cette plaque, tendon fléchisseur des doigts, au niveau de l'articulation tibio-tarsienne. J'ai employé exactement le procédé que je vous ai indiqué pour les tendons filiformes de la queue du Rat, la méthode de l'« or progressif »; seulement, au lieu de laisser le fragment dans le bain d'or pendant cinq minutes, comme le tendon est beaucoup plus volumineux, je l'ai laissé quinze minutes dans le bain. Puis, j'ai fait comme pour les tendons du Rat : lavage à l'eau distillée, dessiccation, coupes, etc. Il est inutile de le répéter.

Le résultat que j'ai obtenu semble confirmer mon hypothèse. Dans les régions qui n'avaient pas subi la transformation chondroïde, j'ai observé, en examinant des coupes transversales les figures stellaires minces d'une petite étendue et ne se confondant pas les unes avec les autres, comme, du reste, dans les tendons filiformes de la queue des Rats adultes ou vieux.

En employant simultanément la méthode de l'argent et examinant les tendons suivant leur longueur, j'ai reconnu que les champs incolores ménagés par l'argent étaient distants les uns des autres ; par conséquent il n'y avait pas fusion de cellules tendineuses chez le Poulet comme chez le Rat adulte.

Dans les régions chondroïdes, j'ai observé l'élargissement de l'image stellaire, et, dans cet espace élargi, une masse globuleuse colorée en violet, masse plus ou moins régulière, présentant parfois des prolongement courts qui s'engageaient entre les faisceaux tendineux, mais non une figure stellaire complète colorée en violet, — simplement une masse globuleuse.

Il paraissait donc que, sous l'influence de l'irritation transformatrice, les cellules à crêtes latérales étaient revenues sur elles-mêmes pour constituer une masse globuleuse. Mais je ne m'en suis pas tenu à ce résultat, sachant qu'il faut toujours discuter, et par la bonne méthode, la méthode expérimentale, les résultats que donne la méthode de l'or, c'est-à-dire qu'il faut faire des expériences qui confirment, étendent ou infirment les données premières.

J'ai repris les préparations obtenues par coupes après durcissement par l'acide picrique et l'alcool, colorées par le picrocarminate conservées dans la glycérine. Dans ces coupes transversales on observe au voisinage des plaques chondroïdes, des espaces stellaires agrandis et, dans ces espaces, des cellules contenant des granulations graisseuses. A priori, on doit supposer que toutes les cellules contenant des granulations graisseuses et comprises dans les tendons sont des cellules de cartilage. Mais c'était peu net. J'ai traité alors la préparation montée dans la glycérine par l'acide formique agissant avec une très grande lenteur en observant les modifications qui se produisaient sur les faisceaux tendineux à mesure que l'acide pénétrait.

Les fibres tendineuses des Oiseaux sont extrêmement sensibles à l'action des acides faibles, et des traces d'acide formique mêlées à la glycérine (1 pour 100) gonflent rapidement et d'une manière considérable les faisceaux tendineux, de façon à les déplacer les uns par rapport aux autres et détruire complètement ce bel aspect que présente une coupe transversale de tendon d'oiseau. Néanmoins, on peut s'y reconnaître surtout lorsqu'on a assisté, l'œil appliqué à l'oculaire, aux transformations produites. On s'explique alors très bien les changements dans la forme et dans les rapports des objets. On peut suivre ce qui se passe dans un espace stellaire. Les faisceaux tendineux sont déjetés sur le côté, repliés ; on comprime la lamelle et on remet les choses en place. On finit ainsi par avoir une vue assez exacte des espaces stellaires : on voit la capsule cartilagineuse et, dans son intérieur, le noyau avec des granulations graisseuses mal indiquées (la préparation est colorée par le picrocarminate) ; mais tout autour, une masse rouge, teinte par le carmin, qui tranche sur le reste parce que les faiseaux tendineux voisins sont gonflés et incolores. Ainsi, la capsule de cartilage de nouvelle

formation n'est pas simplement en contact avec les faisceaux tendineux, elle en est séparée par une substance, colorée en rouge, qui ne se décolore pas comme les faisceaux tendineux par l'acide formique et qui est un reste du protoplasma de la cellule.

J'avoue que ce fait m'avait beaucoup surpris et qu'avant d'admettre la formation de capsules cartilagineuses dans l'intérieur du protoplasma, il fallait y regarder de bien près. C'était là un fait nullement en rapport avec les données courantes, avec ce que j'avais admis et enseigné. Pour ma part, je ne sache pas que, jusqu'à ce jour, personne ait observé la formation d'une capsule de cartilage au sein d'une masse protoplasmique.

(A suivre.)

REVUE DES MÉTHODES POUR DÉMONTRER LES FLAGELLUMS DES BACTÉRIES MOBILES (1)

Il n'y a peut-être pas d'élément dans la structure connue des micro-organismes dont l'existence soit plus difficile à démontrer que les flagellums des bactéries mobiles. Ehrenberg a été l'un des premiers parmi les anciens investigateurs dans ce champ d'études à conclure de la découverte d'un mouvement tourbillonnant, en avant d'un gros spirille mobile (*Spirillum volutans*), que ce mouvement était produit et contrôlé par une paire de fins flagellums placés un à chaque extrémité du corps spiral. Avec un appareil microscopique perfectionné, Cohn est arrivé (2) à démontrer l'existence de ces flagellums supposés chez le spirille, et sa découverte a été peu à près confirmée par Dallinger, Drysdale et d'autres observateurs.

Dallinger et Drysdale (3), se basant sur ce que les plus petites monades sont pourvues d'un ou de plusieurs flagellums, ont porté leurs investigations sur le *Bacterium termo* afin de déterminer si oui ou non il existait un ou plusieurs flagellums chez cette Bactérie.

(1) Particulièrement par l'emploi des réactifs colorants. Communication faite à la Société microscopique de Washington (*Am. M. Mic. J.*).

(2) E. Cohn, Untersuchungen über Bacterien (*Beitr. zur Biol der Pflanzen*, B. I, 1872, p. 127.

W. H. Dallinger et J. J. Drysdale. On the existence of flagella in *Bacterium termo* (*Mont. Micr. Jour.*, London, t. 14, 1875 p. 105).

Pour cela, ils ont employé un objectif à immersion de 1[16 de p., de Powell et Lealand, et ont apporté un soin tout spécial à obtenir le meilleur éclairage possible. Le spécimen examiné était obtenu en ajoutant un peu d'une culture de *Bacterium termo* faite dans le liquide nutritif de Cohn à une goutte d'eau distillée, sur le slide, et en recouvrant avec une lamelle extrêmement mince. L'observation était continuée sans interruption depuis près de 5 heures quand un flagellum fut distinctement aperçu à l'une des extrémités sur deux *B. termo* qui se mouvaient lentement à travers le champ. Les flagellums, comme ceux des germes mobiles, étaient extrêmement délicats et continuellement en mouvement. Ultérieurement on a trouvé que d'autres grosses bactéries sont pourvues de flagellums semblables.

La difficulté qu'on éprouve à découvrir les flagellums sur les bactéries mobiles, à l'état frais, est bien mise au jour par l'expérience brièvement rappelée ci-dessus. Il faut aussi noter ce fait que les flagellums n'ont été vus de cette manière que sur les plus grosses espèces saprophytes, et que les plus petites, particulièrement les formes pathogènes, n'ont pu être considérées comme pourvues de flagellums que par analogie, jusqu'à ce qu'on ait trouvé d'autres méthodes.

Le D[r] R. Neuhauss (1) décrit un prodédé qui réussit pour démontrer les flagellums du *Commabacillus* au moyen de la photographie. Une culture de ce bacille dans le bouillon de viande a été entretenue pendant quatre semaines et alors elle montrait, au lieu des délicats comabacilles ordinaires, de gros bacilles épais et de longs spirilles. Beaucoup d'entre eux avaient perdu leur mobilité, mais quelques-uns étaient encore capables de mouvement. Une préparation fut faite en ajoutant une petite quantité de cette culture à une goutte d'eau distillée sur un slide et en recouvrant avec une lamelle très mince. C'est ainsi que la préparation fut photographiée, et l'épreuve négative fit voir un fin flagellum spiral fixé à un bacille court et très courbé. D'autres négatifs satisfaisants furent encore obtenus avec cette préparation.

C'est cependant grâce au développement des méthodes de coloration que la démonstration de ces appendices filiformes sur la grande majorité des bactéries mobiles a été rendue possible et, dans plusieurs cas, relativement simple. La découverte d'un procédé par lequel ces fins appendices peuvent être colorés a d'abord été faite par Koch qui, après une longue série d'expériences négatives faites avec les matières colorantes employées ordinairement pour teindre les

(1) R. Neuhauss. — Ueber die Gisselen an den Bacillen der asiatis. Cholera. *Centralbl. f. Bakter. und Parasiten kunde*, B. V., 1889, p. 81.

bactéries, réussit enfin à colorer les flagellums en employant une solution d'extrait de bois de Campêche. Depuis lors d'autres méthodes ont été trouvées pour colorer les flagellums des bactéries, aussi bien saprophytes que pathogènes, de sorte qu'il est possible maintenant de démontrer leur présence sur presque toutes les espèces mobiles. Le développement de ces méthodes a été l'objet d'un grand intérêt, car chaque pas en avant n'a été fait qu'après de longues et patientes études et chacun à son tour a contribué, à un plus ou moins haut degré, au succès. En faisant la revue de ces diverses méthodes, je présenterai chacune d'elles sous une forme le plus condensée possible, pensant que la technique ordinaire de la coloration des bactéries est suffisamment connue. Il est juste, cependant, de noter que pour chaque auteur cité, je donne un compte rendu complet de ses expériences et des résultats qui l'ont conduit à formuler la méthode recommandée finalement. Malgré l'intérêt qu'ils peuvent avoir pour l'histoire du développement des dernières méthodes, je passerai sous silence les procédés qui ne sont pas satisfaisants.

Méthode de Koch.

Koch a employé pour réactif colorant une solution aqueuse concentrée d'extrait de bois de Campêche (1).

Les bactéries et leurs flagellums étaient teintes en employant le liquide colorant de deux manières : 1° en ajoutant la solution dans une petite quantité du liquide contenant les bactéries; 2° en faisant des préparations sur le cover, par le procédé ordinaire, avec la matière contenant les bactéries, les laissant sécher à l'air, après que la couche restant sur le cover est couverte avec la solution colorante qu'on laisse agir pendant un temps considérable. Puis, le cover est lavé dans l'eau et monté dans la glycérine. Les flagellums sont teints en un beau brun. Afin de conserver la coloration des flagellums, les préparations sont traitées, avant d'être montées, par une solution faible d'acide chromique ou le liquide de Müller. Le cover coloré, après qu'on l'a laissé sécher, est monté dans le baume.

Par ce procédé, Koch a conservé un spécimen de *Bacillus tremulus* qui montrait à la fois les spores et les flagellums.

Méthode de Neuhauss.

Cette méthode a été inventée particulièrement pour la coloration des flagellums du *Commabacillus* du choléra. Voici en quoi elle consiste (2) :

(1) R. Koch. — Untersuch. über Bacterien (*Beitr. zur Biologie der Pflanzen*. B. II, 1877, p. 416.

(2) R. Neuhauss, *loc. cit.*

Les préparations d'une culture de ce microbe, séchées sur le cover, ont été bouillies pendant cinq minutes dans l'encre noire commune (Kaiser), après quoi elles sont placées dans une solution faible, chaude, de chromate de soude, pendant quinze minutes. Ces procédés ont été répétés trois ou quatre fois. A l'examen, on voyait des lignes très délicates partant de l'extrémité de quelques-uns des bacilles, mais elles étaient tellement peu distinctes que l'auteur n'a pas pu affirmer qu'il s'agissait de flagellums, c'est le peu de succès dans la coloration des flagellums de ce microbe, qui a conduit Neuhauss à employer la photographie comme moyen de démontrer leur présence, ainsi que cela a été indiqué ci-dessus.

Première Méthode de Loeffler.

Le prof. Loeffler (1) a été le premier à appliquer le principe d'un mordant pour la coloration des flagellums et des cils des micro-organismes. Il a réussi à colorer les flagellums d'un grand nombre de bactéries mobiles en soumettant les préparations à l'action d'un mordant avant de les porter dans le liquide colorant. Le procédé recommandé est essentiellement celui-ci :

Le Mordant. — A 10 centimètres cubes d'une solution de tannin à 20 pour 100, on ajoute une quantité suffisante d'une solution aqueuse de sulfate de fer pour donner au liquide une couleur violet foncé. Puis on ajoute 3 à 4 c. c. d'une décoction de bois de Campèche faite avec 1 partie de bois pour 8 d'eau. Le liquide aura alors une couleur violet noirâtre. Il faut avoir soin de ne pas mettre un excès de bois de Campêche parce qu'il gênerait la coloration. Le mordant préparé doit être mis dans une bouteille bien bouchée, et, pour le conserver, on peut y ajouter de 4 à 5 c. c. d'une solution d'acide phénique à 5 pour 100.

Le liquide colorant. — A 100 c. c. d'une solution aqueuse saturée d'aniline on mêle 1 c. c. d'une solution à 1 pour 100 d'hydrate de soude, afin de lui donner une légère réaction alcaline. Cette solution d'aniline alcaline est versée dans un flacon contenant 4 à 5 grammes de bleu de méthylène pulvérisé, de violet de méthyle ou de fuchsine. Le flacon est vigoureusement agité et bouché avec un bouchon en caoutchouc fermant bien. Cette solution peut être conservée pendant très longtemps. Elle doit toujours être filtrée avant l'usage.

La matière à examiner doit former une couche très mince sur le

(1) F. Loeffler. — Ein neue Meth. zum Færben der Mikro-organ. im besond. ihren Wimperhare u. Geisseln. (*Centralbl. f. Bakt. und Parasitenkunde*, B. VI, 1889, p. 209).

cover. Si elle est albumineuse, une très petite quantité doit en être ajoutée à une goutte d'eau distillée et intimement mêlée avec celle-ci. Un peu de ce mélange est porté sur un autre cover et traité de la même manière, et ainsi de même sur un troisième cover. Par ce traitement, la substance albumineuse est suffisamment diluée et les microbes sont isolés dans un milieu aqueux. On laisse sécher les préparations à l'air, après quoi la couche est fixée en passant le cover, la couche en dessus, à travers une flamme, à la manière ordinaire.

On verse quelques gouttes du mordant sur la couche, et le cover est tenu sur une flamme jusqu'à ce que le liquide commence à s'évaporer. On l'éloigne alors de la flamme, et après un court instant, on lave l'excès du mordant par un courant d'eau distillée. Il faut avoir soin d'enlever toute trace du mordant sur les bords du cover, car s'il en restait, il se formerait avec le liquide colorant un précipité très gênant. Ensuite, on fait filtrer sur la couche quelques gouttes de liquide colorant et on laisse agir pendant un court temps en tenant le cover sur une flamme et le chauffant doucement. On obtient de meilleurs résultats en ne chauffant que légèrement le liquide colorant, mais en le laissant agir pendant longtemps. Aussitôt que la couche devient foncée (d'un rouge noirâtre, si l'on a employé la fuchsine), on lave le cover dans l'eau distillée. La préparation est alors prête pour l'examen microscopique. Celui-ci peut être fait aussitôt dans une goutte d'eau distillée, ou bien on laisse sécher la préparation et on la monte dans le baume.

Les microbes, avec leurs flagellums sont fortement colorés, reposant sur un fond incolore s'ils étaient dans un milieu simplement aqueux, mais si celui-ci contenait de l'albumine, ils sont placés dans un champ uniformément et plus ou moins faiblement coloré suivant la quantité d'albumine que contenait le milieu.

Par ce procédé, Lœffler a réussi à montrer les flagellums sur un grand nombre de bacilles et spirilles mobiles, et sur le *Micrococcus* mobile récemment décrit par Ali Cohen.

Dr VERANUS A. MOORE,
du Département de l'Agriculture, à Washington.

(*A suivre.*)



I. – Hydrosera triquetra.



II. – Hydrosera Whampoaense.

NOTE SUR LE GENRE HYDROSERA
DE WALLICH

I

Ce genre de Diatomées fut créé, en 1858, par le Dr Wallich, pour contenir deux espèces récoltées par lui à l'embouchure du Gange aux Indes anglaises.

Les caractères principaux assignés à ces formes, ne les différencient que peu des *Triceratium*, car la présence d'appendices aux angles terminaux est propre aux deux genres, et la présence d'un *stigmate* à l'un des angles internes, toujours difficile à voir, est souvent illusoire chez certains exemplaires d'*Hydrosera*.

Un examen approfondi de la structure du genre qui nous occupe nous a convaincu que les genres suivants devraient lui être réunis, pour n'en former qu'un seul, qui lui-même, pourrait peut-être être compris dans le genre *Biddulphia*.

Hydrosera;
Terpsinoe;
Pleurodesmis;
Triceratium.

Je réserve, pour le moment, le nom d'*Hydrosera* aux seules espèces qui possèdent un petit appareil *unique*, dans l'un des coins internes de la valve et formé par deux ou trois granules siliceux, que je crois précédés d'une petite ligne ou fente transversale. Pour bien voir ce *stigmate*, il est nécessaire de se servir de lentilles trés puissantes et de qualité fort supérieure. Il avait été vu par Wallich, par Ralfs (dans Pritchard) et par Grunow; mais n'est pas signalé par A. Schmidt, ni par Pantocsek, quoique reconnu et figuré par P.-T. Clève.

II

Les espèces du genre *Hydrosera*, dans les limites que je lui assigne sont peu nombreuses. Elles habitent les pays tropicaux et sont propres aux eaux douces et saumâtres. L'une des formes a été retrouvée par M. le Dr Pantocsek, à l'état fossile, en Hongrie.

Je ne conserve que deux espèces; *Hydrosera triquetra* de Wallich dont son *Hydrosera compressa* n'est qu'une simple variété et le *Triceratium Whampoaense* de Schwarz.

J'avais pensé y joindre trois Diatomées triangulaires à appendices trigones, trilobés, les *Hydrosera trifoliatum* de Clève, *Hydrosera coronata* de Stolterforth, et une espèce nouvelle, très rare,

trouvée par M. Doeg dans les matériaux fossiles de Sendai au Japon, que je compte décrire prochainement. — Ces trois formes, ne montrant pas la moindre trace de *stigmates* ; je les relègue parmi les *Terpsinoe*, dont je m'occuperai prochainement.

Les *Hydrosera* connus sont les suivants :

III

Hydrosera triquetra. — Wallich, *Jourl. Micr. Soc.*, 1858, p. 25, pl. 13, f. 1-6.
— — Ralfs (dans Pritchard), 1861, pl. 6, fig. 13.
— — *Microscopical Dictionary*, pl. 43, f. 26.
— — A. Schmidt, *Atlas*, pl. 78, f. 36, 37, 38; pl. 94, fig. 18.
— — Wolle, *Diatoms of N America*, pl. 105, f. 9, 10, 11, 12.
— — Var. *compressa* : Wall, *loc. cit.*, pl. 13, f. 7-12.
— — Ralfs, *loc. cit.*, pl. 6, fig. 8.
— — Syn. *Triceratium Javanicum*, Clève, *New Diat*, 1881, p. 24, pl. VI, fig. 75.

Description. — Les appendices de cette espèce sont coniques, subaigus, au sommet ; ils mesurent en moyenne, transversalement à la base, 27 millièmes de millimètre, et ont une hauteur moyenne, depuis la cloison jusqu'à la pointe, de 34 millièmes de millimètre. L'ornementation des valves consiste en un *réseau polygonal continu.* Les cellules polygones sont irrégulières de forme, mais sont généralement pentagonales ou trigonales. Les trois quarts de la hauteur des appendices, à partir de l'apex, sont lisses. Le bord des valves entre les appendices, dans les échantillons trigones, est légèrement convexe et arrondi. La distance, mesurée en ligne droite, de l'extrémité d'un appendice au sommet de son voisin (dans les formes trigones) est de 91 à 107, donc, en moyenne, de 99 millièmes de millimètre. La distance entre deux appendices, intérieurement à leurs bases, est de 79 1/2 millièmes de millimètre. Les cloisons internes sont bien marquées et élargies à leur bord interne, de manière à simuler, lorsqu'on les regarde par la zone connective, des « notes de musique ». Les connectifs possèdent les ondulations de la valve, mais sont sans dessins aucun. La partie rabattue des valves fait suite aux connectifs, et porte la même aréolation que le sommet. (Fig. 1).

Habitat. — Nous possédons des exemplaires de cette espèce : de Sunderlands (embouchure du Gange) ; de l'estuaire de la rivière

Hoogley (Bengale) ; du lac Salé près de Calcultta et de South Esk bridge (Australie).

IV

Hydrosera Whampoaense, Schw.. *Hedwigia,* vol. XIII, p. 163 fig.
— — Rabenh, *Alg. Europ.*, etc., *Excic.*, n° 240
Hydrosera Boryana, Pantoc, vol. II, pl. 30, f. 428.
— — Var, Pantoc, *hexogona,* loc. cit. fig. 420.
— — Tempère, *le Diatomiste,* 1890, pl. V. f. 7.
Hydrosera mauritiana, Bergon, monstruosité ; dans *Le Diatomiste,* 1890, pl. V, f. 8.

Dans cette espèce les appendices sont largement arrondis aux sommets, qui ont une courbure presque semi-circulaire. Leur base mesure 23 millièmes de millimètre, tandis que leur hauteur mesure 21 1[2. Les appendices sont plus *larges* que *longs*, ce qui est le contraire de ce qui a lieu dans l'espèce précédente. Le dessin des valves au lieu d'être un réseau polygonal continu, est constitué par un nombre considérable de points distincts, isolés des uns des autres, de forme et de grandeurs très variables. Ces points n'ont pas l'aspect de perles, mais plutôt de saillies aplaties au sommet. La partie basale des appendices est également recouverte par ces points, ainsi que la partie recourbée des valves du côté de la zone connective. Le bord des valves, entre les appendices, est renflé, convexe, formant des bosses presque aussi hautes que les appendices eux-mêmes. La distance du sommet d'un appendice au sommet de son voisin est, en ligne droite, de 78 millièmes de millimètre. L'espace, entre les bases internes de deux appendices voisins, mesure 31 1[2 millièmes de millimètre. Les cloisons internes n'indiquent que des traces indistinctes des *notes de musique* lorsqu'on les examine par la zone connective. La partie terminale des appendices paraît excessivement finement striée longitudinalement. C'est un « test » difficile à résoudre.

L'Hydrosera Boryana de Pantocsek et de Tempère, ne paraît différer du type, que par une ponctuation valvaire un peu plus fine et par une corrodation de la partie centrale de la valve, qui dans cette espèce est toujours convexe.

L'*Hydrosera mauratiana* de M. Bergon, est une forme si extraordinaire et si différente de tout ce que nous connaissons, que nous sommes contraint de la considérer comme une *monstruosité locale* de *Hydrosera Whampoaense.*

Habitat. — La Chine (Whampoa) ; Manille (Philippines) ; Java (mes propres récoltes) ; l'Ile Maurice et Bory, Hongrie (fossile).

V

Il est aisé à première vue de séparer les deux espèces que nous venons de signaler par *les* caractères indiqués ci-dessous :

Hydrosera Triquetra

1. Appendices coniques, subaigus, plus longs que larges.
2. Surface des valves à mailles polygonales.
3. Bords des valves entre les appendices légèrement convexes.
4. « Notes de musique » apparentes, vues par les connectifs.

Hydrosera Whampoaense

1. Appendices largement arrondis, plus larges que longs.
2. Surface des valves à points isolés, distincts.
3. Bords des valves entre les appendices fortement convexes.
4. « Notes de musique » très indistinctes ou nulles, vues par les connectifs.

J. Deby.

NOTE SUR LES TÉGUMENTS SEMINAUX DE QUELQUES CRUCIFÈRES

Dans sa séance du 22 novembre 1889, la Société botanique de France a reçu communication d'une Note fort intéressante de M. Brandza sur l'anatomie et le développement des téguments de la graine chez les Géraniacées, Lythrariées et Œnothérées. Des faits consignés dans cette Note et de la discussion à laquelle ils ont donné lieu, il résulte clairement :

1° Que les deux téguments de l'ovule subsistent plus souvent qu'on ne pense dans les graines mûres ;

2° Que le nucelle contribue souvent aussi à la formation des téguments séminaux, comme l'a très bien confirmé M. Poisson dans les observations par lui présentées au cours de la séance ;

3° Qu'enfin l'albumen peut lui-même prendre part à cette formation des certaines espèces. C'est ce dont M. Maury s'est chargé de donner dans un exemple dans les graines du *Statice Limonium*.

Je voudrais montrer que ce dernier fait n'est pas isolé et qu'il se produit avec une pleine évidence dans les graines de certaines Crucifères, et notamment dans celles, pourtant bien souvent étudiées, du *Brassica nigra* et du *Sinapis alba,* où je ne sache pas néanmoins qu'il ait jamais été signalé.

On sait que le spermoderme des Crucifères en général est formé d'un nombre assez considérable d'assises cellulaires, qui peuvent aller jusqu'à quinze, et qui se partagent le plus souvent en cinq ou six couches différentes. M. Baillon réduit même le nombre de ces couches à trois : une couche intérieure, membraneuse; une couche moyenne, plus ou moins testacée; une couche superficielle, souvent mince, épidermoïde, dont les cellules se dilatent souvent au contact de l'eau en une zone épaisse de mucilage.

Le nombre de trois est également adopté par M. Cauvet pour les téguments des graines de Moutarde blanche, et par M. de Lanessan

pour cette même espèce et pour la Moutarde noire, dans ses notes sur l'*Histoire des drogues* de Fluckiger et Hanbury (1).

Pour moi, en ce qui concerne spécialement ces deux dernières espèces, je serais assez porté à reconnaître dans leurs téguments séminaux six couches distinctes, comprenant un nombre plus ou moins variable d'assises cellulaires.

La couche extérieure, ou épidermique, est formée d'une seule assise de cellules tabulaires, assez allongées tangentiellement, et remplies, à la maturité, d'une substance mucilagineuse beaucoup plus diffusible chez la Moutarde blanche (*Sinapis alba*) que chez la Moutarde noire (*Brassica nigra*), où elle se gonfle à peine dans l'eau.

La seconde couche comprend une ou deux assises de cellules, dont les parois apparaissent plus ou moins comprimées et aplaties tangentiellement dans les graines sèches. Elle est représentée avec trois assises, par M. de Lanessan dans le dessin joint à sa note sur la Moutarde blanche, où il n'y en a ordinairement que deux. D'autres auteurs (MM. Baillon, Cauvet, etc.) n'en ont pas tenu compte. Elle paraît manquer dans le *Capsella Bursa-pastoris* (2) et dans d'autres espèces analogues.

Une troisième couche, interne d'après M. de Lanessan, moyenne suivant d'autres auteurs, constitue le tégument testacé de M. Baillon. Elle est formée d'une assise unique de cellules à coupe radiale quadrangulaire, assez régulièrement hexagonales vues du dehors, et dont les parois s'épaississent beaucoup à la maturité, mais sur la face interne et sur les côtés seulement ; ce qui leur donne fort bien l'apparence des cellules en U de certains auteurs. La paroi externe reste très mince et ne se gonfle nullement dans l'eau comme le disent MM. Planchon (3) et Fluckiger (4), qui la confondent évidemment avec l'assise épidermique elle-même.

Colorées en jaune foncé ou en brun rougeâtre chez le *Brassica nigra* et beaucoup d'autres espèces, en jaune clair chez le *Capsella Bursa-pastoris*, d'un jaunâtre très pâle ou presque incolores chez le *Sinapis alba*, ce sont les cellules en U de la couche testacée, seules, ou plus souvent avec les parois écrasées de la couche immédiatement sous-jacente, qui communiquent à l'ensemble des téguments séminaux leur coloration propre chez toutes les graines de Crucifères que j'ai été à même d'étudier. Nulle part elles ne font défaut, bien que différant souvent beaucoup, selon les genres et les espèces, soit quant à l'épaisseur, soit quant à la forme même, parfois très élégante des parois radiales.

(1) Fluckiger et Hanbury, *Histoire des drogues d'origine végétale*, trad. franç., t. I, p. 141.

(2) Strasburger, *Manuel technique d'anatomie végétale*, trad. française, p. 348.

(3) Planchon, *Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale*, t. I, p. 377.

(4) *Op. cit.*, t. I, p. 134 et 139.

J'ai dit que les parois externes des cellules de l'assise en U restent très minces dans les graines mûres, si minces qu'elles sont parfois assez difficiles à voir. Il convient, pour les mettre bien en évidence, de traiter les coupes par la potasse, et elles se montrent alors formant au sommet des cellules une série de fines et délicates arcatures. J'ajoute qu'elles présentent, chez le *Brassica nigra*, une particularité de développement qui mérite de nous arrêter un instant.

A l'approche de la maturité, on voit se différencier sur certains points de la couche testacée, de petits groupes de cellules dont les parois s'allongent très sensiblement, dans leur partie supérieure, en autant de petits tubes très délicats, à parois jaunes extrêmement minces, et arrondis en cæcum au sommet. Ces tubes, intimement soudés entre eux dans chaque groupe, forment ainsi, de distance en distance, tout autant de petits faisceaux d'aspect filamenteux, dont le sommet, plus ou moins aminci, s'insinue entre les cellules de la couche sus-jacente, et qui viennent finalement se souder sur certains points à l'assise épidermique elle-même.

Ces faisceaux ne sont pas d'ailleurs complètement isolés les uns des autres ; ils se relient entre eux par des séries linéaires de cellules dont les parois, inégalement allongées elles-mêmes en cæcum, vont en descendant et en remontant de l'un à l'autre, en façon de tuyaux d'orgue. L'ensemble des cellules en saillie forme ainsi, à la surface de l'assise testacée, un réseau continu dont les mailles, normalement hexagonales, sont quelquefois contractées en losange ou en carré.

Au cours du développement, les cellules de la couche sus-jacente se sont fortement oblitérées. Elles sont peu distinctes dans les graines mûres où elles font place à de petites cuvettes creusées dans l'intervalle des faisceaux. Quant à l'épiderme, il s'est gélifié, et alors, n'étant plus séparé que par les faisceaux de l'assise des cellules en U, de deux choses l'une : — ou bien il s'affaisse, en venant s'appliquer étroitement sur les reliefs réticulés et les dépressions alternantes de cette dernière assise, ce qui donne naissance aux petits alvéoles dont les graines mûres apparaissent creusées quand on les observe à la loupe, et communique à leur tégument tout entier l'aspect chagriné qui le caractérise. Cette disposition a été fort bien décrite par M. Planchon, mais sans qu'il paraisse avoir soupçonné le rôle important qu'y joue l'allongement tardif et quasi filamenteux de la partie supérieure des cellules en U. Il se borne à signaler des groupes de cellules « un peu plus allongées » qui « forment de petites saillies et donnent ainsi à la graine son aspect chagriné ». J'ajoute que, toujours dans le même cas, les faisceaux se montrent fortement chiffonnés et comme écrasés par l'affaissement de l'assise épidermique pendant la période de dessiccation de la graine, et que, de plus, le tégument testacé, vu alors par transparence à travers l'épiderme gélifié, donne à celui-ci sa coloration normale d'un rouge brunâtre ; — ou bien l'assise épider-

mique reste suspendue au sommet des faisceaux qui se sont à peine affaissés, et alors la graine, un peu rugueuse à la surface, mais non franchement alvéolée comme dans le cas précédent, prend une teinte grisâtre provenant de l'air qui s'est emmagasiné dans les petites cuvettes creusées entre l'épiderme et l'assise testacée.

On trouve des faisceaux du même genre dans les graines du *Sinapis alba*, mais moins allongés et plus rapprochés les uns des autres, ce qui explique que les alvéoles y soient beaucoup moins accusés, d'autant plus que la couche sous-épidermique y reste plus distincte que chez le *Brassica nigra*.

Faisceaux analogues aussi chez l'*Hirschfeldia adpressa*.

Dans les graines du *Raphanus niger*, les reliefs de la surface proviennent beaucoup moins du développement en cæcum de certaines cellules de l'assise testacée, que de l'allongement de la partie épaissie de leurs parois latérales, et il en est de même chez les *Thlaspi arvense* et *ceratocarpum*, avec cette différence que les reliefs, au lieu d'être disposés en carrés ou en losanges, se développent en lignes sinueuses parallèles entre elles, qui courent d'un pôle à l'autre de la graine.

En dedans et au contact immédiat de l'assise testacée se trouve ordinairement une quatrième couche formée d'une ou de plusieurs assises de cellules dont les parois, de coloration ordinairement semblable à celle de cette assise elle-même, s'aplatissent tellement à la maturité qu'elles ne paraissent plus former alors bien souvent qu'une sorte de pellicule anhyste plus ou moins épaisse. Cette couche, qui paraît manquer quelquefois, a été signalée par M. Strasburger chez le *Capsella Bursa-pastoris* (1), et elle se retrouve, chez un grand nombre d'espèces, non moins apparente que chez le *Brassica nigra* et le *Sinapis alba*, où MM. Cauvet et de Lanessan l'ont pourtant méconnue. Elle paraît ne comprendre qu'une seule assise chez les *Lepidium*.

Suit une cinquième couche qui s'identifie avec le tégument ou partie du tégument membraneux de M. Baillon, et n'est autre chose que la couche à aleurone de M. Strasburger. Elle est formée d'une assise unique de cellules assez grandes, à coupe radiale vaguement rectangulaire, et contenant ordinairement des granulations protéiques, avec une cavité assez spacieuse limitée sur toutes ses faces par des parois plus ou moins épaissies dans les graines mûres.

Cette assise, qui fait très certainement partie du spermoderme, comme la plupart des auteurs s'accordent à le reconnaître, paraît avoir été confondue par M. de Lanessan avec l'épiderme des cotylédons, qui s'en distingue pourtant très nettement et dont elle est d'ailleurs séparée par une couche intercalaire bien différenciée chez les deux espèces que j'étudie particulièrement ici, et sur l'origine et la nature de laquelle

(1) *Op. cit.*, p. 348.

il convient maintenant de s'expliquer. C'est elle, en effet, qui a donné lieu à cette courte Note.

Observée à sec ou dans l'eau, cette couche apparaît formée d'une substance d'un blanc pur, un peu nacré, et toute parsemée de fissures sombres et de fines granulations réfringentes. Que si l'on fait bouillir les graines dans l'eau et qu'on traite ensuite les coupes par la potasse ou par l'un quelconque des réactifs iodés de la cellulose (iode et acide sulfurique : coloration bleue, — chloroiodure de zinc ou bichlorure d'étain iodé : coloration d'un gris bleuâtre), on constate que cette même couche — je l'appellerai couche nacrée, pour éviter les périphrases — est en réalité constituée tout entière, comme le dit M. Planchon, « d'une série de cellules très fortement aplaties et étendues tangentiellement ». Plusieurs auteurs, notamment MM. Cauvet et de Lanessan, n'en tiennent aucun compte ; mais c'est bien elle évidemment, considérée dans un grand nombre d'espèces, que vise M. Poisson dans la partie suivante de sa communication :

« Toutefois il est bien rare, à moins que le nucelle soit d'une simplicité de composition extrême et alors éphémère (Ombellifères, Rubiacées, beaucoup de Monopétales), qu'il ne reste pas quelques traces de cellules lacérées ou comprimées de ce petit organe que l'albumen a épargné de digérer. Avec des réactifs appropriés..., on trouve presque toujours quelques traces de nucelle, qui se distinguent d'autant plus sûrement que l'épiderme du tégument en contact avec lui est bien défini. D'ailleurs, au moyé d'un réactif iodé peu énergique et par tâtonnement, on arrive assez facilement à colorer en violet (en bleu ou gris bleuâtre chez nos espèces) seulement les restes du nucelle non cutinisés, alors que les éléments voisins résistent à la coloration (1). »

A ce signalement il est impossible de ne pas reconnaître la couche nacrée qui forme la partie la plus interne du spermoderme dans les deux espèces considérées ici : *Brassica nigra* et *Sinapis alba*, d'où suit que ce ne serait pas dans les téguments de l'ovule, mais bien dans les restes persistants du nucelle qu'il conviendrait d'en chercher l'origine.

Or, je vais plus loin, et je pense pouvoir établir que cette couche, produit possible du nucelle dans une très mince partie périphérique, provient, dans ses assises internes, tout au moins d'un reste aplati et fortement comprimé de l'albumen lui-même.

Et, en effet, si l'on observe des coupes pratiquées à différents niveaux dans les graines du *Brassica nigra* ou du *Sinapis alba*, on reconnaît que la couche nacrée qui garnit, toute la paroi interne des téguments séminaux et enveloppe ainsi de toutes parts le corps embryonnaire, est munie, sur certains points, de prolongements internes plus ou moins étendus qui s'insinuent autour de la radicule et

(1) *Bull. Soc. bot. de France*, t. XXXVI, p. 422. Notons toutefois que les réactifs iodés agissent de la même façon sur les parois des grandes cellules de la couche à aleurone.

entre les lobes des cotylédons eux-mêmes, en formant, entre ces diverses parties de l'embryon, des lamelles interstitielles qui vont parfois jusqu'à traverser diamétralement toute la graine, d'une paroi à l'autre. La similitude d'aspect, l'identité complète de composition et de structure de la couche nacrée périphérique et de ses prolongements internes, montrent bien qu'en définitive nous avons affaire ici à un seul et même tissu, et, de plus, que ce tissu doit provenir en tout ou en partie, non pas du nucelle, mais de l'albumen, puisqu'il pénètre par ses prolongements dans les replis de l'embryon, c'est-à-dire dans une région intérieure au nucelle et que celui-ci n'a jamais occupée.

Il est vrai que ces prolongements, lentement digérés par les cotylédons, disparaissent peu à peu et qu'on n'en trouve plus guère que les amorces marginales dans les vieilles graines ; mais cela suffit pour constater leur communauté d'origine avec la couche périphérique qui reste beaucoup plus intacte et continue ainsi de faire corps avec l'appareil tégumentaire.

De ce qui précède on doit pouvoir conclure, ou que la couche en question est de composition complexe, provenu intérieurement de l'albumen, extérieurement du nucelle, ou, i'on admet avec M. Strasburger, que celui-ci s'est complètement résorbé dès les premiers temps de la fécondation, qu'elle est tout entière un produit de l'albumen (1).

Longtemps persistante dans les graines de moutarde blanche et noire où je l'ai spécialement étudiée, la couche nacrée se retrouve, avec les mêmes caractères et une durée non moins longue, chez un assez grand nombre d'espèces : *Iberis pinnata*, *Conringia perfoliata*, *Biscutella ambigua*, *Brassica oleracea*, *Cochlearia officinalis*, *Isatis tinctoria*, etc., etc. Ailleurs, elle s'use plus vite et est assez promptement reduite à une mince pellicule d'aspect lamelleux ; il en est ainsi dans les espèces suivantes : *Capsella Bursa-pastoris*, *Camelina silvestris*, *Thlaspi perfoliatum*, *Lepidium campestre*, *Hesperis matronalis*, etc. (2).

J. D'ARBAUMONT.

(1) Opinion récemment émise par M. Guignard qui, de plus, considère l'assise à granules protéiques (couche à aleurone de M. Strasburger) comme faisant elle-même partie de l'albumen. (Voyez *Journal de botanique*, numéro du 16 décembre 1890. — *Note ajoutée au cours de l'impression.*

(2) *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, t. XXXVII.

BIBLIOGRAPHIE

I

Diatomées. — Espèces nouvelles marines, fossiles ou pélagiques, par le professeur J. Brun (1).

Le professeur J. Brun, de Genève, vient de publier un nouveau et fort beau travail sur les diatomées, dans lequel il décrit et représente environ 130 espèces nouvelles fossiles ou pélagiques.

L'auteur a apporté un soin tout particulier à l'exécution des douze planches qui accompagnent ce travail et qui sont magnifiques. « Pour cela, dit M. J. Brun, il a été fait tout d'abord appel à la microphotographie, afin d'obtenir des reproductions aussi exactes que possible et conformes aux exigences actuelles de la science micrographique. J'ai dû retoucher ou compléter par le dessin, soit sur le négatif-verre, soit sur l'épreuve-papier, un certain nombre de ces photogrammes. »

Un bon nombre de ces microphotographies ont été exécutées par le Dr H. van Heurch, d'Anvers, d'autres par M. Otto Müller, de Zurich, les unes et les autres à l'aide des meilleurs objectifs apochromatiques de Zeiss.

Toutes les espèces qui ne se prêtaient pas à la photographie ont été dessinées par M. J. Brun à la chambre claire et, suivant le conseil du Dr Adolf Schmidt, il s'est efforcé de reproduire exactement par le dessin tous les détails que donne une forte lentille, puis de rendre ensuite l'effet général que donne un faible grossissement.

« Mes recherches, dit M. J. Brun, sur les calcaires japonais de Sendaï et de Yédo ont été continuées, et j'y ai trouvé encore un bon nombre d'espèces remarquables qui viennent faire resplendir à nos yeux une belle période de la vie de ces infiniment petits à la surface de notre globe, période bien ancienne et qui ne nous permet guère d'admettre que toutes ces formes fossiles soient encore vivantes dans les mers actuelles. A ces espèces fossiles j'ai joint les principales formes non encore décrites ou dessinées que je possède dans ma collection. Beaucoup d'entre elles sont pélagiques et leur silice est tellement mince et fragile que, bien qu'elles aient dû exister déjà dans les mers miocènes et pliocènes, elles ne se retrouvent guère dans les dépôts durcis qui datent de ces époques. »

Parmi les espèces nouvelles décrites par M. J. Brun, beaucoup, en effet, sont japonaises, provenant des calcaires de Sendaï et de Yédo; les autres viennent de toutes les parties du monde, Nouvelle-

(1) Un vol. in-4°, 60 p. et 12 planches photographiques ou phototypiques. Genève, Bâle et Lyon (H. Georý). 1891.

Zélande, Amérique, Afrique, Haïti, Grèce, Italie, France, etc. Chaque espèce est représentée par une ou plusieurs figures au grossissement général de 450 diamètres, avec les détails à un grossissement supérieur, 800 à 1,000 diamètres, quand cela est nécessaire. Et ces figures, nous l'avons dit, sont excellentes. Les diagnoses établies par l'auteur sont courtes et précises, fondées sur des caractères bien étudiés et résument de longues et difficiles recherches.

En somme, nous félicitons vivement M. le professeur J. Brun — et aussi ses collaborateurs pour les planches, MM. H. van Heurck et Otto Müller — pour ce bel ouvrage, certainement le mieux réussi de tous ceux qui ont été jusqu'à ce jour publiés sur les Diatomées.

Dr J. P.

II

Monographie des Pleurosigma, par M. H. Paragallo (1).

M. H. Peragallo vient de publier, à part, la *Monographie des Pleurosigma* qu'il a fait paraître récemment dans le *Diatomiste* et que nous avons déjà annoncée. Nous n'en parlerons donc que brièvement.

M. Peragallo a voulu mettre de l'ordre dans ce genre si touffu et nous pensons qu'il y est arrivé.

Pour cela, il divise les Pleurosigma en quatre genres ou sous-genres : *Pleurosigma*, *Toxonidea*, *Donkinia*, *Rhoïcosigma*.

Pour les *Pleurosigma* proprement dits, il adopte la division de Grunow qui les répartit en huit groupes ayant chacun pour type une espèce bien connue, et il en ajoute trois autres : les *Formosi-Speciosi*, *Affines*, *Angulati*, *Rigidi*, *Attenuati*, *Acuminati*, *Strigiles*, *Colletonema*, *Fasciolati*, *Staurosigma*.

Etudiant alors tous les *Pleurosigma* qu'il a pu rencontrer ou que tous les diatomistes du monde entier ont pu mettre à sa disposition, M. H. Peragallo les a répartis le mieux possible dans chacun de ces huit groupes. Malheureusement, il y a d'un groupe à l'autre des espèces de transition qui ne sont pas faciles à classer. L'auteur donne ainsi la description de toutes les espèces et variétés connues jusqu'à ce jour de *Pleurosigma*, *Colletonema*, *Staurosigma*, *Toxonidea*, *Donkinia* et *Rhoïcosigma*. L'intelligence de ces diagnoses est facilitée par 10 planches lithographiées où toutes ces espèces et variétés sont représentées par des dessins au trait faits à la même échelle, avec l'indication de la striation, ce qui permet de les comparer et de reconnaître des différences qui, autrement, seraient souvent tout à fait inappréciables.

C'est là, comme on le voit, un travail considérable. M. H. Pera-

(1) 1 vol. in-4°, avec 10 planches, Paris, 1890-91 (J. Tempère).

gallo s'en est acquitté à son honneur, et les diatomistes doivent lui être reconnaissants d'avoir débrouillé ce chaos et de les avoir dotés d'un guide sûr qui dorénavant les aidera à s'y retrouver.

D. J. P.

III

Plant Organization, par le Dr R.-H. Ward (1).

Il s'agit d'une sorte de cahier de « classe » particulièrement destiné aux jeunes élèves et fort ingénieusement imaginé pour instruire suffisamment ceux-ci en leur évitant la perte de temps qui résulterait pour eux de l'étude de gros traités de botanique. La première partie est consacrée à l'organographie, rédigée en aussi peu de mots que possible et en langage ordinaire; les mots techniques et savants placés entre parenthèses pour les lecteurs qui voudront s'en servir, mais aidée par un grand nombre de dessins au trait représentant les diverses formes de racines, de tiges, de feuilles, etc., ce qui économise de longues descriptions.

Le reste du cahier est composé de feuillets tous semblables, dont chacun est destiné à la description d'une plante. Le nom de chaque organe est imprimé et suivi d'un blanc que l'élève doit remplir, et quand tous les blancs ont été remplis, quand il a été répondu à toutes les questions inscrites, l'élève doit avoir une connaissance parfaite de la plante qu'il a étudiée. En bas de la page sont des cases blanches où il doit dessiner de son mieux la forme de la feuille, de la racine, des organes floraux, donner un diagramme de la disposition de ces organes, etc.

Tout cela est fort bien disposé, et les élèves du Dr R.-H. Ward doivent arriver ainsi très rapidement à des connaissances botaniques suffisamment complètes. Il est regrettable que nous n'ayons pas en France d'ouvrage semblable (celui de M. Ward est en anglais), les étudiants en médecine, en pharmacie, en vétérinaire, ceux qui travaillent en vue du baccalauréat y trouveraient certainement un grand profit.

IV

Dans les publications périodiques signalons les articles suivants :

Mémoire sur la morphologie et l'anatomie des Tmesipteris, dans les fascicules 4 et 5 du *Botaniste*, de M. P.-A. Dangeard ; très important travail accompagné de nombreuses planches.

Beitraege zur Kentniss der Morphologie und Systematik der Chla-

(1) Un cahier format in-4°. Boston 1890 (Ginn and Co).

mydomonaden, par le professeur Goroschankin, dans le *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes* de Moscou, n° 3, 1890.

L'auteur étudie particulièrement la morphologie, la division, la conjugaison des macro et des microgamètes, l'état palmelloïde du *Chlamydomonas Brauni*. Ce mémoire est accompagné de deux belles planches coloriées.

Dans le même recueil, nous trouvons une étude *sur la naissance de l'endosperme dans le sac embryonnaire de quelques Gymnospermes*, par Mlle C. Sokolowa, mémoire accompagné de 3 planches lithographiées et écrit en français.

Funghi Pomicoli, second contribution, par le Dr Frid. Cavara, dans l'*Agricoltura Italiana*.

Il s'agit de nombreux champignons microscopiques qui attaquent les arbres fruitiers.

Le même auteur décrit ailleurs dans le même journal *un altro parassito del frumento*. Il s'agit du *Gibellina cerealis*, Pass qui attaque les tiges du blé, l'empêche de former épi et le tue. Ce travail est accompagné d'une planche en couleurs. D. J. P.

LE VIN

Qu'est-ce que le vin?

A cette question les vignerons répondent : *Le vin est une boisson faite avec le jus du raisin*. Le bon Lafontaine dit : *C'est le jus de la treille*. Et un des princes actuels de la science s'exprime ainsi : *Le vin est un liquide organisé, vivant, qui a son enfance, sa jeunesse, sa virilité, sa vieillesse et sa décrépitude.*

La définition des vignerons nous paraît aussi juste que simple. Celle du spirituel fabuliste nous fait rire. Quant à la définition savante du chimiste elle nous semble absolument contraire à la vérité; nous allons dire pourquoi:

La vie compose et la mort, c'est-à-dire la cessation de la vie, décompose. Or, le raisin arrivé à complète maturité n'est plus en voie de formation, sa composition est terminée, qu'on le laisse sur cep ou qu'on l'en détache, il ne tarde pas à entrer dans la période de décomposition; conséquemment il a cessé de vivre, il est mort.

Lorsque les raisins sont arrivés à parfaite maturité on les cueille, on les porte dans des cuves, puis on les foule pour permettre au jus d'absorber le gaz oxygène dont il est très avide. Sous l'action de l'oxygène jointe à celle de la chaleur, deux agents actifs de décomposition des substances mortes, le jus entre bientôt en fermentation. La fermentation est une décomposition qui a pour effet de tranformer en alcool le sucre contenu dans le jus des raisins; *l'alcool est le résultat de cette première décomposition.*

Sous l'action continue de l'oxygène et de la chaleur, l'alcool se

tranforme en acide; *l'acidité est un second résultat de la décomposition.*

Quand l'acidité du vin, caractérisée par une saveur aigre, disparaît à son tour, toujours sous l'action combinée de l'oxygène et de la chaleur, le liquide tourne à la putridité; *la putridité est le troisième et dernier résultat de la décomposition du jus du raisin.*

Pour empêcher l'alcool produit dans le moût de se tranformer en acide, on s'empresse, aussitôt que la plupart des *globules sucrés* sont décomposés, d'extraire le jus des cuves à fermentation et de le placer dans des tonneaux afin de le mettre à l'abri de l'oxygène de l'air. Dès ce moment le liquide reçoit le nom de vin.

Dans les tonneaux, le travail tumultueux de décomposition se ralentit par manque d'oxygène et devient tellement insensible que les matières les plus denses du composé vineux se rassemblent au fond de ces répicients. Pour séparer le vin de ces matières désignées sous le nom de *lie*, on le soutire, et, après un ou plusieurs soutirages, on obtient un liquide parfaitement limpide. On le met en bouteilles qu'on bouche hermétiquement.

La mise en bouteilles a pour but principal de placer le vin plus complétement à l'abri des effets désastreux de l'oxygène qu'il ne l'était dans les tonneaux. On ne se contente pas de prendre seulement cette précaution; comme la chaleur, la lumière et le mouvement sont aussi des agents de décomposition pour tout ce qui a cessé de vivre, il faut empêcher également ces agents de jouer un rôle trop actif; à cette fin, les bouteilles sont remisées dans un lieu frais, obscur et tranquille.

Si on boit le vin peu de temps après sa mise en bouteilles il est vert. dur, âpre, ou trop doux, en un mot il ne plait pas ;on le dit trop *jeune*,

Après un séjour plus ou moins prolongé en bouteille, le travail intestin occasionné par les réactions et les combinaisons multiples qui s'opèrent entre les éléments variés du vin, le rend agréable à boire, on le dit *viril*.

Si on ne boit pas le vin au moment ou on le trouve viril, le travail intestin de transformation se continue d'une manière lente, presque insensible, et fait dépasser au vin l'âge de la virilité; il reçoit alors la qualification très honorable de *vieux*. Les véritables gourmets préfèrent le vin arrivé à ce degré de transformation avancée. Les amateurs de nèfles les préfèrent aussi très avancées en décomposition; c'est affaire de goût.

Si on recule encore le moment d'accorder au vin vieux sa véritable destination il arrive à la décrépitude, il perd couleur, parfum, alcool. Quand il a perdu toutes ses qualités, il n'est plus que de l'eau contenant des sels minéraux enlevés au sol par la plante pour former ses fruits; la décomposition du vin est terminée.

D'après ce qui précède nous nous croyons autorisé à tirer la conclusion suivante : Pour faire croire que le vin est « liquide vivant » le savant chimiste des bords de la Seine a joué sur les mots.

CHAVÉE-LEROY, Agronome.

UN PARASITE DU HANNETON (1)

Les hannetons, fils du printemps,
Qui se nourrissent de verdure,
Font les délices des enfants
Et l'ornement de la nature.

Ainsi chante, sans raison sinon sans rime, Prosper Mérimée, dont la prose, du reste, vaut cent fois mieux que les vers.

Le hanneton, j'aurais mauvaise grâce à n'en pas convenir, peut faire les délices de l'écolier qui l'attelle à un char en papier, ou le trempe dans l'encre pour le voir ensuite, lâché à travers livres et cahiers, tracer sur son chemin, au hasard de sa course, de splendides arabesques ; mais, à coup sûr, il est loin de contribuer à « l'ornement de la nature ».

Il faut être poête, et poête fantaisiste, pour produire semblable assertion et célébrer ainsi les louanges du pire ennemi de l'agriculture.

Car le hanneton, qui met trois ans pour arriver à l'état parfait, mais qui ne vit que quelques jours, est un insecte qui ne perd pas son temps. Sa devise est : « Courte et bonne. » Tout entier à l'amour, il laisse après lui une postérité nombreuse et terrible.

Heureusement — et c'est là où je voulais en venir — un agriculteur du département de l'Orne, M. Le Moult, a trouvé un moyen d'exterminer la larve du terrible ravageur, cette larve, toujours affamée, qui, à l'aide de ses pattes contournées en demi-cercle, s'accroche aux racines des plantes et s'y tient tant qu'elle y trouve une parcelle à dévorer.

Quelques journaux, d'ailleurs, nous ont déjà conté la chose :

Au mois de novembre 1890, M. Le Moult signala une maladie du ver blanc due au développement d'une sorte de moisissure qui fut étudiée par MM. Prillieux et Delacroix au laboratoire de pathologie végétale de l'Institut agronomique. M. Giard, professeur à la Sorbonne, s'occupa également de l'étude de cet organisme.

MM. Prillieux et Delacroix, à la suite de recherches parfaitement conduites, parvinrent à cultiver cet organisme en des milieux appropriés et s'assurèrent que les spores inoculées au ver blanc déterminaient chez lui la maladie observée par M. Le Moult.

Voici les conclusions du travail présenté par eux à l'Académie des sciences :

« Il est établi par ces recherches :

« 1° Que c'est le *Botrytis tenella* qui attaque dans le sol les larves des hannetons et les tue;

(1) *Semaine vétérinaire.*

« Que ce parasite peut être cultivé à l'état de pureté dans certains milieux nutritifs;

« 3° Enfin que les spores provenant de ces cultures et répandues sur le sol causent la mort des larves de hannetons qui y sont contenues sans nuire à la végétation qui le couvre. »

Depuis, de nouvelles observations, faites par M. Le Moult, on montré la justesse de ces conclusions.

Ainsi, la maladie, constatée de nouveau par lui à Céaucé, dans l'Orne, en juillet 1890, s'est propagée de telle sorte, qu'en septembre de la même année, 70 0[0 des vers blancs au lieu de 10 0[0 étaient contaminés.

En mai 1891, le mal avait gagné une prairie distante de 140 mètres que six mois auparavant il avait trouvée absolument indemne. « La charrue, dit M. Le Moult, ramenait à ls surface du sol une telle quantité de larves momifiées que la terre paraissait avoir été récemment chaulée. »

Ce premier résultat acquis, restait à trouver un moyen pratique qui permît de disséminer le parasite sur de vastes espaces, afin qu'il pût y procéder à son œuvre d'extermination.

Deux jeunes ingénieurs, MM. Fribourg et Hesse, s'attelèrent à la question, et, après de nombreux essais, réusssirent, paraît-il, à produire, en masse, le *Botrytis tenella.*

Leur procédé, s'il faut les en croire, est des plus simples :

Dans un endroit frais et à l'ombre, on place un grand plat de terre ou de faïence, au fond duquel on a étalé une couche de sable mouillé, de 1 ou 2 centimètres d'épaisseur. Sur ce tapis de sable, on dépose une centaine de vers blancs. Cela fait, on soupoudre les vers avec des spores de *Botrytis tenella* préalablement réduits en poudre et on recouvre le plat de planches et de mousse humide.

En six ou sept heures, tous les vers sont infestés. On les sème alors, çà et là, sur toute la superficie du champ. La contagion se transmet de proche en proche, d'autant plus rapidement que les vers blancs sont plus nombreux et bientôt toute la pièce de terre devient inhabitable pour eux.

Aujourd'hui, le *Botrytis tenella*, mis en bouteille, est vendu aux cultivateurs désireux de purger leurs champs des larves de hannetons.

Mais, quand il n'y aura plus de larves de hannetons à tuer, que deviendra le *Botrytis tenella*? Ce n'est pas que son sort m'intéresse mais n'est-il pas à craindre qu'il ne tourne, alors, contre nos cultures la puissance exterminatrice?...

G. Percheron.

Le Gérant : J. PELLETAN. Grande imprimerie de Colombes, F. Le Nindre

Quinzième année. | N° 8 | 25 Octobre 1891

JOURNAL

DE

MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS ET LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites au Collège de France par le professeur L. Ranvier

(*Suite*) (1)

On pouvait supposer, du reste, que des coupes transversales pouvaient conduire à des illusions, et pour arriver à une notion complète de la forme, surtout dans les tendons, il était nécessaire de comparer les coupes transversales et les coupes longitudinales traitées de la même façon. C'est ce que j'ai fait.

On voit entre les faisceaux tendineux, qui se présentent couchés sur la platine, des groupes de capsules de cartilage qui sont connus, groupes que nous avons étudiés dans une leçon précédente. — On emploie comme matière colorante le bleu de quinoléine ou le violet BBBBB. — Nous connaissons ces groupes de capsules de cartilage situés dans l'épaisseur des tendons élémentaires entre les

(1) Voir *Journ. de Micrographie*, T. XII, XIII, XIV et XV, p. 6, 38, 73, 137, 190. — Dr J. P., sténogr.

faisceaux tendineux qui les composent. Si l'on regarde de près dans les préparations de coupes longitudinales colorées par le picrocarminate, on reconnaît que les capsules de cartilage sont englobées entre les faisceaux tendineux dans une sorte de colonne colorée en rose par le carmin et qui reste colorée en rose dans la glycérine formique. Et, chose assez intéressante, dans certains groupes les capsules cartilagineuses sont coupées par une crête longitudinale colorée en rouge orangé par le carmin et qui n'est autre chose qu'une crête d'empreinte.

Voilà donc la confirmation des données auxquelles nous étions arrivés par l'observation des coupes transversales. Donc, les capsules de cartilage qui forment ces séries longitudinales dans les tendons des Oiseaux, au voisinage des plaques chondroïdes de réflexion, sont noyées dans du protoplasma, le protoplasma des crêtes latérales des cellules tendineuses qui a vieilli et n'a pas participé à la formation des éléments cartilagineux. Ces crêtes latérales du corps des cellules tendineuses se produisent non seulement dans la vue longitudinale, par le ruban rose qui accompagne les capsules de cartilage, mais encore par des crêtes d'empreinte dont la direction se confond avec l'axe visuel et qui coupent les capsules comme elles coupaient les cellules tendineuses.

Ce n'est donc pas les cellules tendineuses tout entières qui forment les cellules de cartilage, mais seulement la partie centrale, leur corps proprement dit, c'est-à-dire la masse de protoplasma qui reste granuleuse, vivante et non complètement desséchée autour du noyau. On dirait que les crêtes se sont engagées entre les faisceaux tendineux ont subi, avec l'âge, une dessication trop complète pour pouvoir revenir à la forme embryonnaire et concourir à la formation de nouveaux éléments.

Il y a là quelque chose de très singulier, qui ne rentre pas dans ce que l'on supposait *à priori*, et, si ces observations sont bien exactes, — ce que je crois, car je ne vous les livrerais pas si je n'avais pas la conviction d'avoir fait une observation suffisante, — et si mon interprêtation est juste, il y aurait donc deux origines à la substance cartilagineuse qui se forme dans les plaques chondroïdes de réflexion des Oiseaux : une origine protoplasmique, les capsules étant formées au sein même du protoplasma ; et de plus, cette substance, qui se colore en rouge sous l'influence de violet BBBBB ou du bleu de quinoléine, d'une façon spéciale, paraît être de la substance cartilagineuse, bien qu'elle diffère de la substance cartilagineuse d'autres parties par sa coloration rouge sous l'action du carmin. —

Mais il y a bien d'autres exceptions. — Il se ferait donc de la substance cartilagineuse aux dépens du protoplasma, il s'en ferait aussi aux dépens des faisceaux tendineux, de la substance fibrillaire de ces faisceaux, entre les fibrilles qui les composent. Cela est probable.

Voilà donc deux modes d'origine de la substance cartilagineuse qui paraissent bien distinctes et en opposition l'un avec l'autre. — Je vous ai dit qu'*à priori* je n'admettais guère cette idée, qu'un tissu, que la substance fondamentale du cartilage puisse se former tantôt d'une façon, tantôt d'une autre, tantôt aux dépens du protoplasma, tantôt en dehors du protoplasma.

Nous venons de voir que les cellules des tendons ont des crêtes latérales beaucoup plus étendues qu'on ne pouvait le supposer *à priori*; cela nous a été révélé par l'emploi de certains procédés de la méthode de l'or. Eh bien ! plutôt que d'admettre que la substance cartilagineuse des tendons soit tantôt de formation protoplasmique, tantôt de formation extraprotoplasmique, j'aimerais mieux faire l'hypothèse que les fibrilles des faisceaux tendineux sont séparées les unes des autres par de la substance protoplasmique et que la substance cartilagineuse se développe, dans les tendons des Oiseaux, au sein du protoplasma ou par transformation de la substance protoplasmique elle-même.

Mais ne poussons pas plus loin cette exposition d'idées générales, puisque je vous ai dit qu'il faut étudier les faits et soumettre les idées à ces faits et non pas retourner les faits jusqu'à ce qu'ils soient rentrés dans l'idée générale qu'on s'est faite, ainsi que cela arrive trop souvent.

Nous venons de voir dans les tendons des Oiseaux le tissu conjonctif modelé, tendineux, se transformer de manière à donner, dans une partie plus ou moins étendue d'un tendon, de la substance cartilagineuse. Par conséquent, les tendons des Oiseaux viennent de nous offrir des faits remarquables au point de vue du rapport intime qu'il y a entre le tissu conjonctif et le tissu cartilagineux. Ces tendons vont établir un rapport plus étendu encore, le rapport entre le tissu cartilagineux et le tissu osseux. Tout le monde sait combien les tendons des pattes des Oiseaux s'ossifient rapidement et d'une façon remarquable. J'ai repris l'étude de ces tendons ossifiés des Oiseaux ; elle m'a montré des faits très intéressants, mais d'une interprétation très difficile, pour laquelle toutes les notions que nous

venons d'acquérir sur les plaques chondroïdes sont nécessaires et même à peine suffisantes. — Vous en jugerez.

L'ossification des tendons de la patte des Gallinacées et des Pigeons a son point de départ tout à fait en bas du tarse, sur le tendon fléchisseur, par exemple, immédiatement au-dessus du nodule sésamoïde qui se trouve sur la face plantaire de la patte. Je vous ai montré ce sésamoïde, ces tendons, et vous avez vu que l'ossification peut prendre des proportions considérables. La pièce osseuse commence immédiatement au-dessus du sésamoïde en s'étendant jusqu'au voisinage de l'articulation tibio-tarsienne.

Sur un poulet de trois, quatre ou cinq mois, complètement développé, si l'on extrait les tendons fléchisseurs en question avec leur nodule sésamoïde et leur plaque chondroïde, on constate qu'ils ont seulement au-dessus du nodule une petite portion osseuse. Laissons-les sécher, et nous verrons que le petit os tendineux a la forme d'un cône dont la base est en bas, correspondant au nodule sésamoïde, et dont la pointe est dirigée en haut. Il indique, comme une flèche, la direction dans laquelle l'ossification va se faire. A mesure que l'animal augmente en âge, cette pointe s'avance et s'arrête avant d'atteindre l'articulation tibio-tarsienne. Il est très curieux de voir que chez les Oiseaux les parties qui subissent la transformation cartilagineuse sont précisément celles qui ne s'ossifieront jamais. Les parties chondroïdes, au niveau des articulations, dans les points de flexion ou de réflexion, restent cartilagineuses pendant toute la vie, et étaient cartilagineuses avant qu'il apparût des points d'ossification dans les tendons.

Ainsi, voilà un fait remarquable, la transformation cartilagineuse et la transformation osseuse marchent de pair, mais ne se confondent pas. Si l'ossification, en effet, s'étendait sur les plaques chondroïdes, celles-ci deviendraient rigides et ne pourraient plus remplir leur office.

Avant de poursuivre l'étude des tendons ossifiés chez les Oiseaux, je dois revenir sur les *organes céphaloïdes* à propos desquels j'ai fait quelques nouvelles observations.

D'abord, je les ai examinés chez le Poulet. On trouve à la surface des tendons qui s'insèrent aux phalanges, surtout des tendons perforants, des organes céphaloïdes. Ils sont beaucoup plus volumineux que chez les Pigeons. Ils ont un pédicule bien marqué et présentent une forme en massue. Quand on les examine simplement

dans l'eau, on reconnaît de la manière la plus nette leur constitution fibrillaire. Ainsi, ce ne sont pas des polypes cartilagineux ou si ce sont des polypes, ce sont des polypes fibreux. Par le bleu de quinoléine, on fait apparaître un nombre relativement considérable de capsules qui se colorent en beau violet, dans leur intérieur, comme chez les Pigeons. Il y a là un groupe de capsules contenant des cellules ; ces capsules sont comprises dans une masse de tissu fibreux.

On fait ainsi de très belles préparations. Sans détacher le tendon fléchisseur de son insertion phalangienne, on le place sur une lame de verre dans une goutte d'eau. On reconnaît d'emblée les corps cèphaloïdes ; on voit qu'ils n'occupent chez le Poulet, comme chez le Pigeon, comme chez le Pinson, que la moitié de la circonférence du tendon, et cela, sur une étendue variable. Ils sont plus ou moins pressés les uns contre les autres, formant parfois des groupes distincts; on reconnaît exactement leur situation. Avec des ciseaux fins, bien tranchants, on enlève une portion de l'écorce du tendon au niveau des corps céphaloïdes et l'on place le lambeau dans le bleu de quinoléine. Au bout de 1 à 2 heures, on reconnaît dans chacun de ces corps l'existence des capsules en question colorées en beau violet.

J'ajouterai, relativement aux corps céphaloïdes des tendons du Pinson, quelques renseignements qui ne sont pas sans importance. Si l'on place dans le bleu de quinoléine un tendon de Pinson recouvert dans une partie de son étendue, au voisinage de l'insertion phalangienne, de corps céphaloïdes, — qui sont beaucoup plus simples que ceux du Pigeon et du Poulet, — on ne voit pas appaparaître la coloration violette caractéristique de la substance cartilagineuse. Il n'y a donc pas là de substance cartilagineuse; c'est par analogie et en employant la méthode comparative que l'on arrive à supposer qu'il s'agit là d'organes qui peuvent rentrer dans le système cartilagineux, mais il n'y existe pas de substance caractéristique du cartilage, la substance qui se colore en violet avec le bleu de quinoléine ou le violet BBBBB.

Voici un autre fait intéressant et bien important qui vient confirmer cette opinion, sur les corps céphaloïdes, qu'ils rentrent, par la méthode comparative, dans le système cartilagineux, sans montrer la structure du cartilage. Les corps céphaloïdes apparaissent, à une certaine distance de l'insertion phalangienne du tendon, sous forme de cellules possédant un noyau arrondi avec du protoplasma tout autour. Peu à peu se dessinent autour des cellules le corps céphaloïde proprement dit qui fait saillie à la surface comme un petit monticule. Ce monticule grandit peu à peu jusqu'à former cet élément sail-

lant bien accusé dont les racines pénètrent dans la substance du tendon, comme nous l'avons vu.

Sl l'on place dans l'acide picrique saturé des tendons fléchisseurs du Pinson, on remarque qu'il y avait des corps céphaloïdes vers les extrémités phalangiennes de ces tendons. On peut suivre snccessivement ces modifications depuis le noyau arrondi qui se colore facilement par les matières colorantes jusqu'au corps céphaloïde bien accusé. De plus, j'ai remarqué un fait qui n'avait pas suffisamment fixé mon attention, — et cependant je le connaissais ; — aujourd'hui, j'en ai fait une bonne observation.

A mesure qu'on s'approche de l'insertion phalangienne, les noyaux des cellules se colorent de moins en moins et perdent leur forme sphérique. A la place du noyau de la cellule occupant la partie centrale du corps céphaloïde, on observe une cavité irrégulière onduleuse, et on dirait que, tout à fait au voisinage de l'os, le corps cellulaire disparaît. Et notez que dans ces observations il ne peut pas y avoir de causes d'erreur, vu que l'on a employé l'acide picrique qui est un excellent fixateur des tendons et du cartilage ; il ménage parfaitement la forme des cellules de cartilage. Il s'agit donc là d'un processus d'atrophie par accumulation concentrique ou extérieure de nouvelle substance autour de la cellule. Nous devons tenir compte de ce fait et il est probable que par la suite nous pourrons l'utiliser en complétant son étude ou en le comparant à d'autres faits analogues que nous rencontrerons sans doute sur notre chemin.

Je reviens à l'analyse des parties osseuses des tendons des Oiseaux.

Je vous disais que l'ossification des tendons du Poulet commence un peu au-dessus des sésamoïdes à la face plantaire de la patte et que la première trace de tranformation osseuse apparaît sous la forme d'une masse conique dont la pointe regarde la partie supérieure du tendon, pointe qui s'accroît en montant, mais s'arrête avant d'atteindre la plaque chondroïde de réflexion de l'articulation tibio-tarsienne. Je vous faisais remarquer que, contrairement à ce qui existe dans beaucoup d'organes, l'ossification et la chondrification sont des processus qui paraissent distincts puisque les plaques chondroïdes de réfléxion ne s'ossifient pas et ne doivent pas s'ossifier.

Je reviens à une observation dont je vous ai déjà parlé et qui est connue depuis longtemps, depuis que l'on a observé les parties ossifiées des tendons, depuis Lieberkühn. Il a plus de vingt-cinq ans que l'on sait que lorsqu'on a usé sur la meule un tendon ossifié de

manière a obtenir par l'usure une lamelle centrale ossiforme et qu'on monte cette lamelle comme une coupe de tissu osseux ordinaire dans le baume du Canada on a une préparation tout à fait comparable à celle d'un os long, en ce sens qu'on y voit des corpuscules osseux donnant naissance à des canalicules anastomosés ensemble. On a là des corpuscules et des canalicules primitifs.

En général, ces corpuscules, qui sont lenticulaires, allongés suivant l'axe du tendon, sont arrangés en séries longitudinales, comme les cellules tendineuses, et c'est de la face lenticulaire que partent les canalicules qui s'anasmosent avec les canalicules des séries voisines. Vous avez vu les préparations des tendons ossifiés du Poulet et du Pinson, vous avez reconnu l'analogie, bien que jamais l'image des corpuscules et des canalicules des tendons ossifiés ne soit aussi belle ni aussi nette que celle des os proprement dits.

Ces coupes longitudinales se font avec la plus grande facilité. Ces os tendineux s'usent très vite sur la meule ou sur la pierre ponce et l'on n'a pas besoin d'employer la scie. On laisse sécher les tendons et on râcle les parties molles. Ordinairement ces tendons sont aplatis et leur forme indique le sens dans lequel on doit produire l'usure pour avoir une planchette extrêmement mince. Je ne reviens pas sur cette technique que vous connaissez.

On peut chercher, après avoir fait ces préparations longitudinales, à faire des coupes transversales.

Quand on veut faire une coupe transversale dans un os long, on commence avec une scie d'horloger à enlever des rondelles de l'os que l'on fait aussi fines que possible. — Sur un tendon ossifié d'Oiseau on fait facilement une première incision avec la scie, on en peut faire aussi une seconde, à la condition de ne pas chercher à dégager une coupe très mince comme on pourrait le faire avec un os long. Mais si l'on veut ensuite user cette coupe sur une meule pour en diminuer l'épaisseur, on éprouve des difficultés tellement grandes que, pour ma part, j'y ai renoncé. Le frottement et la pression suffisent pour désagréger les tissus qui s'en vont en fragments, de sorte que ces préparations deviennent presque impossibles. Il faudrait employer un ciment ou un mastic déterminant une certaine cohésion entre les parties élémentaires qui composent l'os tendineux : la colle forte ou la gomme avec l'alcool ensuite. Je n'ai pas essayé, et je suis d'avis qu'il ne faut jamais s'acharner contre les difficultés ; on ne doit pas les aborder de front, on y perd beaucoup de temps, — il vaut mieux les contourner. On arrive quelquefois ainsi à des résultats beaucoup plus instructifs. Vous allez en juger.

Je vous rappelerai d'abord que lorsqu'on veut faire une coupe longitudinale sur un tendon ossifié desséché et qu'on l'a montée comme celle d'un os long dans le baume du Canada sec, on observe dans le tendon des canaux qui se divisent et s'anastomosent. Ce sont des canaux vasculaires médullaires ou *canaux de Havers*, comparables aux canaux vasculaires, canaux de Havers des os longs.

Chez le Pinson, vous avez remarqué qu'il n'y a pas de canaux de Havers dans les tendons ossifiés : ce sont des tendons élémentaires formés d'un groupe de faisceaux tendineux entouré d'une gaine commune, tandis que chez le Poulet les tendons fléchisseurs, même les plus petits, sont composés d'un nombre plus ou moins considérable de tendons élémentaires comparables aux petits tendons des petits Passereaux, ou, tout au moins, ceux que j'ai examinés, et j'en ai examiné un certain nombre. Cela me suffit.

Il y aurait à un âge plus avancé des canaux vasculaires de Havers, dans les tendons, cela ne changerait rien à l'argumentation que je me propose de vous présenter plus tard, qu'il nous suffise donc de savoir que des tendons ossifiés peuvent contenir des corpuscules et des canalicules osseux primitifs, sans qu'il y ait pour cela de canaux vasculaires de Havers. Par conséquent, nous pouvons observer un cylindre osseux compact, sans moelle ni vaisseaux, cylindre dans lequel on trouve des corpuscules disposés en séries, reliés par des canalicules primitifs, le tout se nourrissant aux dépens de la lymphe qui se trouve soit autour du tendon, soit dans certaines de ses parties qui ne sont pas encore ossifiées. Par conséquent, encore, vous le voyez, il ne faut pas faire intervenir nécessairement les canaux vasculaires ou canaux Havers dans l'ossification des tendons et une théorie qui repose nécessairement et absolument sur l'existence de ces canaux nécessairement n'est pas absolument exacte.

Comment, sans avoir recours à la scie, ni au procédé de la meule ou de la pierre ponce, on peut obtenir des coupes transversales des tendons ossifiés sans enlever les sels calcaires, coupes parfaitement démonstratives, je vous l'indiquerai en temps et lieu.

Je passe maintenant à l'examen des coupes transversales après décalcifation.

(*A suivre*)

SUR LES PLASTIDULES FUCHSINOPHILES

(Bioblastes d'Altmann) (1)

I

Richard Altmann en exposant dans son livre : *Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen* (2), sa théorie des *bioblastes* se déclare contre l'homogénéité du protoplasma qu'il considère comme résultant de l'association de bioblastes ou organismes élémentaires, homologues des bactéries, et il le définit « eine Colonie von Bioblasten, deren einselne Element, sei es nach Art der Zooglea, sei es nach Art der Gliederfæden, gruppirt und durch eine indifferente Substanz verbunden sind. »

Le bioblaste, ou cristal organisé, est l'unité morphologique visible de la matière organisée et peut vivre librement (*autoblaste*) ou associé (*cytoblaste*) ; les autoblastes comme les cytoblastes peuvent prendre la forme de *monoblastes* ou de *nématoblastes* ; les cytoblastes peuvent être distingués, suivant qu'ils appartiennent au noyau ou au corps cellulaire, en *caryoblastes* et en *somatoblastes*. La dérivation phylogénétique de la cellule serait la suivante : une association de bioblastes donne une *monère* ; de celle-ci, par différenciation interne, résulte la *métamonère* (monère avec la première ébauche du noyau), d'où la cellule. Comment se produit le bioblaste, Altmann dit qu'il l'ignore ; pour le moment il admet l'aphorisme : *omne granulum e granulo*.

Les différentes phases de la production de la graisse dans les cellules hépatiques de la grenouille et de l'embryon de poulet, dans les organes adipogènes des chats nouveau-nés, dans les glandes graisseuses de beaucoup d'animaux, et les figures successives de l'absorption intestinale des corps gras, et encore pendant le phénomène de sécrétion dans les cellules des glandes à graisse, des glandes salivaires, etc., étudiées avec les méthodes spéciales de recherches qu'il a trouvées, ont conduit Altmann à admettre que les processus d'élaboration des cellules sont dus aux bioblastes, comme d'autres considérations lui font soutenir que les fonctions de la cellule doivent être attribuées aux bioblastes.

(1) Recherches présentées à l'Institut Lombard des Sciences, le 2 juillet 1891, par les Drs Luigi Zoja et Raffaelo Zoja aide de la chaire d'anatomie et de physiologie comparée à l'Université de Pavie.

(2) Leipzig, Verl. von Veit und Co, 1890.

Le professeur Maggi, depuis 1868, est arrivé à des idées très semblables, qu'il a soutenues dans ses cours d'anatomie et de physiologie comparées professés à l'Université de Pavie depuis 1874, ainsi que dans beaucoup de travaux qui évidemment nè sont pas connus d'Altmann (1).

D'après Maggi la cellule est une association de cytodes, le corps cellulaire, le nucléole et le noyau, lesquels sont différenciés en rapport avec leurs diverses fonctions. La monère peut résulter de l'association de plastides de degré inférieur, *plastidules*. Ainsi, la cellule est un tissu cytodulaire, le cytode un tissu plastidulaire.

Les plastitudes sont les granulations de protoplasma (plasson, cytoplasma, carydioplasma, caryoplasma) et c'est à elles qu'il faut rapporter toutes les fonctions de la monère et de la cellule. De cette manière la plastidule est dans la cellule ce qu'est la cellule dans l'organisme d'un Métazoaire ou d'un Métaphyte.

Plus simplè encore que la plastitude, d'après Maggi, est la *glaire* (*glia*, *Bathybius*, *aphanéroglies* des eaux douces) (2). Celle-ci est constituée par de l'*autoplasson*, c'est-à-dire une substance plastique non limitée, ni en dimension, ni en forme ; c'est un être non encore individualisé. La glaire est l'être le plus simple qui soit connu, celui qui logiquement doit s'être formé avant tout autre dans

(1) L. Maggi. — I plastiduli nei ciliati e i plastiduli liberamente viventi. (*Att. della Soc. it. di Sc. Nat.* Milano, 1878). — Intorno ai Protisti e alla loro classificazione. (*Bollettino scientifico*, 1880-81, anno II, nº 4, anno III, nºs 1, 2) — Pavia) — Temi di protistologia medica trattati neicorsi liberi,ecc. dal 1878 al 1886 (Del corso del 1878 è publicato un sunto in *Boll. Sc.* Pavia 1879, *Boll. Sc.* Pavia. 1886). — Programma del corso di anat. e fisiol. comp. dato nel anno 1880 81. (*Boll. Sc.*, ann. III, p. 62, Pavia, 1881). — Gli invisibili del Varesotto. (*Boll. sc.* Pavia, 1881). — Protistologia, con 65 incisioni. Milano, 1882 (*Manuali Hœpli*). — I fermenti fisiologici e le azioni chimiche dagli organismi viventi. (*Boll. Sc.*, Pavia, 1882). — Applicazione di alcuni concetti morfologici dall' organizatione animale alla medicina (*Gaz. med. it. di Lombardia*, nº 28, Milano, 1883). — Settimo programma d'anatomia e fisiologia compar. coll'indirizzo morfologico svolto nell'anno 1883-84. (*Boll. sc.*, Pavia, 1885). — Nuovi orizzonti di protistologia medica, Prelezione. (*Gaz. med. it. di Lomb.*, 1884). — Di alcune funzioni degli esseri inferiori a contribuzione della morfologia dei Metazoi (*Rendic. del Ist. Lomb. di Sc. e Lett.*, 1885). — Sulla distinzione morfologica degli organi degli animali (*Id.*, 1885). — Alcune notizie per la protistologica medica. Prelezione. Milano, 1887.

Voir aussi :

G. Cattaneo. — Le individualità animali (*Atti Soc. it. Sc. Nat* vol. 22, Milano 1879). — L'analisi e la sintesi morfologiche dell' organizatione animale (*La Natura*, Firenze, 1880). — L'unita morfologica e i suoi multipli (*Boll.* Sc., Pavia, p. 114, 1880).

C. Parona. — Individualità e associazione animale. Prelezione al corso di anatomia e fisiologia comp. alla univ. di Cagliari, nov. 1881. (*Boll. Sc.*, p. 125, Pavia, 1882).

M. Pilo. — Le unità et le pluralità morfologiche (*Riv. di filosofia scientifica*, Milano, 1885).

(2) L. Maggi. — Glie ed aque potabili (Rend. R. Ist. Lomb. Sév. II, vol. 16, fec. 8, 1883). — Traduction française : « Les glaires et les eaux potables » *Journal de Micrographie*. Paris, 1883.

l'évolution biologique, et celui qui doit se former encore quand s'établissent les conditions nécessaires grâce auxquelles les substances organiques non organisées peuvent s'organiser. De la glaire, par l'individualisation de certaines parties, se sont formées les plastitudes.

Maggi trouve ensuite pour les plastitudes ce parallélisme triple dans l'état biologique que présentent les autres plastides de l'organisation, c'est-à-dire la *plastitude vivant librement*, le micrococcus ou la bactérie ; la *plastidule vivant en association*, comme celle qui fait partie constitutive de la monère ou de la cellule ; la *plastidule virtuelle* dans le développement du *Pelomyxa*, dans les granulations vitellines, etc.

Ces idées, depuis longtemps professées et rendues publiques par Maggi, ont été confirmées dans leur lignes principales par celles qu'Altmann a exposées récemment ; comme valeur morphologique la plastitude de Maggi équivaut au bioplaste d'Altmann.

Maggi est parti d'expériencco de plasmogonie qu'il a faites avec les professeurs Balsamo Crivelli et Giovanni Cantoni (1) et de nombreuses recherches sur les glaires, les bactéries, les lobés et les ciliés ; puis il a pris en considération, en y insistant spécialement dans son cours à l'Université, les éléments constitutifs des cellules des organismes supérieurs que l'on peut observer directement (granulations pigmentaires, granulations vitellines de l'œuf, granulations protoplasmiques).

Altmann a étudié particulièrement les animaux supérieurs ; considérant comme des éléments vivants naturellement colérés les granulations pigmentaires des cellules pigmentées, il a cherché un moyen de mettre aussi en évidence les éléments des autres cellules et a pu ainsi prouver d'une manière objective la part importante que prennent les bioblastes dans les phénomènes vitaux de la cellule et, par conséquent, leur vitalité. Grâce aux procédés techniques imaginés par Altmann, il est maintenant possible de réunir les observations nombreuses qui se présentent parce qu'on peut contrôler et justement confirmer l'importance de la théorie des plastidules ou bioblastes.

Nous conservons le nom de *plastidule*, déjà proposé par Maggi, et plus convenable que celui de *bioblaste*. Ethymologiquement le mot *bioiaste* signifie « générateur de la vie » (cfr. spermatoblaste, névro-

1) Ces travaux sont cités et résumés dans le mémoire de L. Maggi : Sull' influenza della températura nello sviluppo dei microbi. (*Boll. Sc.* n 34, p. 77-115, Pavia, 1884).

blaste, myoblaste, etc.) ; il tranche trop la question de savoir s'il n'y aurait pas encore une substance non figurée douée de manifestations vitales, et surtout il exprime une conception scientifique inexacte en disjoignant de l'idée de matière celle d'énergie vitale. Le mot *plastidule*, au contraire, exprime mieux la conception de la petite plastide, subordonnée par Maggi et par Altmann à la cellule. La plastidule ainsi comprise ne correspond pas, comme le voudrait Altmann, à la plastidule de Hæckel (1) qui n'est pas un élément visible, mais la molécule physique de la substance vivante ; cette molécule Maggi propose de l'appeler *biomorie* (2).

Pour désigner ces plastidules du corps cellulaire qui se colorent en rouge par la fuchsine nous nous servons, pour abréger, du nom de *fuchsinophiles* ; il ne peut en résulter aucune ambiguïté, c'est simplement le nom de la plastidule.

Nos recherches ont été faites dans le laboratoire d'anatomie et de physiologie comparées du professeur L. Maggi ; nous adressons nos vifs remerciements à notre aimé maître qui nous a largement fourni les moyens de faire cette étude.

II

Altmann ne parle que d'observations faites sur les vertébrés et sur les fibres musculaires du *Dytiscus* (3). Nous avons recherché dans les différents types d'animaux s'il est possible de constater la présence de bioblastes ou plastidules et d'autres faits qui confirmeraient leur activité vitale, en restreignant nos observations aux somatoblastes d'Altmann (plastidules du cytoplasma).

Le moyen de recherche que nous avons adopté est celui qu'Altmann a le plus employé : fixation des fragments par un mélange osmio-bichromique, coloration avec la fuchsine acide, décoloration différentielle avec l'acide picrique.

La méthode d'Altmann donne aussi de bons résultats pour les recherches histologiques. O. Israël la préfère pour étudier la nécrose

(1) Ueber die Wellenzeuge der Lebensthcilenchen oder die Perigenesis der Plastidule (*Gesam. pop. Vortr*, u. s. w. II Hf, Bonn, 1875).

(2) L. Maggi. — VII. Programma di anat. e fisiol. comp. etc. (*Boll. Sc.*, Pavia, 1885).

(3) Dans les cellules végétales la présence des bioblastes a été démontrée par Zimmermann (Altmann, *Op. cit.*, p. 7).

anémique des épithéliums rénaux (1). Nous donnons en note la méthode de préparation détaillée (2).

Pour reconnaître les rapports de position entre les plastidules et les éléments du noyau, particulièrement pendant le processus de caryokinèse, nous avons trouvé utile une coloration successive des noyaux avec l'hématoxyline. Après la différenciation, l'acide picrique étant enlevé par l'alcool absolu, on laisse pendant une demi-heure la préparation dans l'hématoxyline de Delafield non diluée. Une solution diluée qu'on fait agir plus longtemps enlève la coloration

(1) *Virchow's Arch.* 1891, Bd 129, Hf. 2, p. 310.

(2) Altmann conseille d'employer des tissus tout à fait frais et, en réalité, l'examen des tissus ou des êtres mis dans la solution fixatrice encore vivants ou aussitôt morts donne des résultats de beaucoup meilleurs. Cependant, on peut encore avoir quelques données sûres, non seulement sur la présence, mais encore sur la disposition des plastidules, au bout d'un temps relativement long après la mort (24 heures). La coloration des plastidules est encore possible après 60 heures (chez l'homme).

1° Les petits fragments à étudier sont fixés en les laissant pendant 24 heures dans un mélange de bichromate de potasse pur à 5 p. 100 et d'acide osmique à 2 p. 100.

2° On les lave pendant le même temps dans l'eau.

3° On les passe successivement dans des alcools à 75°, 90°, 100;

4° On les inclut dans la paraffine, qui fond a 60°, avec passages préalables dans l'alcool et le xylol, le xylol, le xylol et la paraffine.

5° Les coupes doivent être autant que possible d'une epaisseur de 1 μ; dans des cas rares on peut se servir de coupes de 2 μ d'épaisseur.

6° On étend sur une lame de verre porte-objet une mince couche d'une solution de traumaticine dans le chloroforme (1 p. 25). Le chloroforme évaporé, on chauffe fortement le verre sur une flamme. Le porte-objet refroidi, on y laisse tomber et on y étend rapidement 2 ou 3 gouttes d'une solution de pyroxyline (pyroxyline, 2 gr.; acétone, 50 gr.; — 5 cent. cubes de cette solution dans 20 c. c. d'alcool absolu). Les coupes sont rapidement étalées sur la couche mince de pyroxyline non encore solidifiée, et fortement comprimées avec du papier buvard. Elle sont débarrassées de la paraffine par le xylol, et le xylol est remplacé par l'alcool absolu.

7° On colore les coupes avec la fuchsine acide (20 gr.) dissoute dans une solution aqueuse saturée d'huile d'aniline (100 gr.). On réchauffe modérément le porte-objet sur la flamme jusqu'à ce que la solution colorante donne des vapeurs, et pendant un temps variable suivant les tissus et les organes, (ordinairement moins d'une minute).

3° La préparation refroidie, on la lave avec une solution hydro alcoolique d'acide picrique (solution saturée d'acide picrique dans l'alcool absolu, 1 vol.; eau, 2 vol.) jusqu'à ce que la matière colorante en excès soit enlevée des coupes On verse quelques gouttes de la solution picrique sur le porte-objet et on réchauffe jusqu'à ce que la différenciation soit suffisante. C'est le point le plus délicat de la préparation. Comme l'a conseillé Altmann la température la plus favorable s'obtient en mettant la préparation sur l'étuve où l'on fond la paraffine que l'on emploie pour les inclusions. Le temps pendant lequel la préparation doit rester à la chaleur varie avec les colorations et encore ici avec les tissus. Ordinairement, nous laissons la préparation sur l'étuve environ 40 secondes. On acquiert rapidement une pratique suffisante pour reconnaître à la coloration des coupes quand la différenciation est accomplie. On enlève alors rapidement la solution picrique avec l'alcool absolu et on passe dans le xylol.

On examine la préparation à un grossissement qui n'est généralement pas moindre que 500 diamètres et avec un objectif à immersion homogène. Elle est bien réussie quand les noyaux sont décolorés et que, sur un fond jaune miel ou légèrement rouge, les plastidules se détachent en rouge vif. L'inclusion peut être faite dans le dammar.

Quand la différenciation est insuffisante, les noyaux sont encore colorés et les cellules ont une teinte diffuse; on peut améliorer la coloration en faisant agir de nouveau, à chaud, la solution picrique, après avoir enlevé le xylol par

caractéristique des plastitvdes. On lave rapidement à l'eau distillée ou avec de l'eau faiblement alcalinisée, puis avec l'alcool, et l'on inclut la préparation dans le xylo-dammar. Le mélange osmio-bichromique d'Altmann conserve suffisamment les figures caryocinétiques.

(*A suivre*)

D[rs] Luigi Zoja et Raffaelo Zoja.

SUR LA MORPHOLOGIE DE LA CELLULE BACTERIENNE

Fin (1)

Messieurs,

Tous ceux qui se sont occupés de coloration des microbes ont pu constater, surtout sur les cultures vieillissantes, la présence, dans l'intérieur ou aux extrémités de la bactérie, de grains généralement arrondis qui tranchent par leur couleur plus intense sur le reste du corps bacillaire. On les considérait, d'une façon un peu vague, soit comme des modifications involutives du protoplasma, soit comme étant peut-être en rapport avec la production des spores. C'est surtout à P. Ernst que l'on doit d'avoir fait de ces formations l'objet d'une étude systématique. Elle porta d'abord sur le bacille connu sous le nom de « bacille du xérosis » et sur son mode de sporula-

l'alcool. Si l'action de l'acide picrique a été trop prolongée les plastidules apparaissent ainsi décolorées.

Altmann, dans le chapitre « Die Methoden der Granulauntersuchungen », signale d'autre procédés. Pour la fixation des fragments, il emploie aussi une solution d'oxyde de mercure dans l'acide nitrique ou picrique, joints à l'acide formique ou acétique ; il colore ensuite par la fuchsine acide dans une solution neutre et differencie avec l'acide picrique à froid. Pour la recherche des caryoblastes (plastidules du noyau), le fragment étant fixè par le mélange osmio-bichromique, il emploie comme oxydant le chlorure d'or et comme colorant la cyanine. Je crois cependant que les meilleurs résultats s'obtiennent par une méthode spéciale de congélation qui est à l'étude,

Dans quelques cas spéciaux nous avons tenté quelques modifications dans le procédé d'Altmann employé par nous, mais toujours avec des résultats peu satisfaisants. Ainsi, en employant des solutions osmio-chromiques à proportions variées ou celle dont Golgi se sert pour la réaction noire, dans les centres nerveux des vertébrés adultes, nous n'avons pas pu obtenir avec la fuchsine des préparations dans lesquelles les rapports histologiques fussent évidents.

(1) Voir *Journ. de Micrographie*, 1891, p. 175.

tion (2). Un procédé spécial de coloration lui donna des résultats inattendus.

Voici le procédé utilisé par Ernst. La culture est étendue sur la lamelle, séchée à l'air, puis fixée sur la flamme de la façon habituelle, On l'arrose alors avec quelques gouttes de la solution alcaline forte de bleu de méthylène de Lœffler et l'on chauffe avec précaution sur la flamme jusqu'au moment où de légères vapeurs commencent à se dégager. Si l'on fait bouillir le liquide colorant, la préparation est perdue. On lave ensuite à l'eau et l'on place la lamelle pendant une à deux minutes, *à froid,* dans une solution de vésuvine ou de fuschine. Après ce traitement, on voit les bacilles colorés faiblement dans toute leur longueur, en blanc ou en rouge, et contenant dans leur intérieur un ou plusieurs grains arrondis, colorés en bleu intense.

Appliquant ultérieurement cette méthode de coloration à d'autres bactéries, le bacillus fluorescens, le bacille du lait bleu, le bacille butyrique, le bacille typhique, celui de la septicémie de la souris, le bacille de la tuberculose et même à divers mlcrocoques et à des sarcines Ernst y constata également la présence de ces grains. Ils n'apparaissent qu'à un moment donné du développement du bacille, moment qui précède celui de l'apparition des spores. Ces grains se colorent en violet foncé par l'hématoxyline de Delafield, en noir par la nigrosine (Kernschwarz) de Platner, c'est-à-dire qu'ils possèdent les deux principales réactions colorantes qui décèlent la substance des noyaux, la chromatine. Ces grains résistent, en outre, plus énergiquement que le reste du corps bacillaire à l'action du suc gastrique, aux digestions artificielles, autre caractère de la nucléine. En se basant sur ces particularités, Ernst se croit autorisé à assimiler ces grains aux noyaux des cellules ordinaires et à les considérer comme des « noyaux de bactéries ».

Ces noyaux ne sont pas les spores, mais les « précurseurs » des spores. Ils se distinguent de la spore proprement dite, mûre, par la facilité relativement considérable avec laquelle ils se colorent par la solution de Lœffler légèrement chauffée, tandis que les spores, pour se colorer, nécessitent l'emploi de la solution d'Ehrlich portée à l'ébullition et ne se colorent pas par la méthode d'Ernst, par l'hématoxyline non plus que par la nigrosine.

Et cependant, il arrive un moment dans l'évolution de la culture

(2) P. Ernst. — *Ueber den Bacillus Xerosis und seine Sporenbildung.* (*Zeitschr. f. Hyg.*, 1888, Bd, IV, pp. 25-46.)

où ces grains cessent de se colorer en bleu foncé par le procédé d'Ernst où ils se colorent au contraire par le liquide d'Ehrlich ou par le liquide de Ziehl porté à l'ébullition ; en d'autres termes, il arrive un moment où ces grains se transforment en de véritables spores. De là le nom de « grains sporogènes » que leur assigne Ernst. En résumé, pour lui, ces grains sont, d'une part, les homologues des noyaux des cellules, et, d'autre part, le stade précurseur de la formation de la spore (1).

A peu près vers le même moment, Babes appelait également l'attention sur une particularité observée par lui sur un certain nombre de bactéries, le bacille du choléra. de la fièvre typhoïde, de la diphtérie, etc. Quand on les colore à l'état vivant avec le bleu de méthylène alcalinisé, on voit, à l'intérieur ou à l'extrémité du bacille coloré en bleu, un ou plusieurs grains qui se colorent en rouge plus ou moins foncé ou en violet. Babes ne se prononce pas nettement sur la signification de ces grains « métachromatiques », tout en inclinant à croire qu'ils jouent un certain rôle pour la production des spores et pour la division des bactéries (2). Steinhaus (de Varsovie) a également étudié la formation de ces grains dans plusieurs bactéries, sans toutefois adopter l'interprétation d'Ernst et leur assimilation aux noyaux des cellules animales ou végétales (3).

On voit que la question de la présence de noyaux dans les bactéries était nettement posée, mais nullement résolue par les recherches que je viens de résumer ; elle entra dans une phase nouvelle et cette fois décisive, grâce au travail fondamental de Bütschli (4).

Les recherches de Bütschli portèrent d'abord sur deux bactéries de grande dimension, appartenant au groupe des sulfuraires, le *Chromatium Okenii* (Winogradsky) et l'*Ophidomonas jenensis* (Ehb.). Le *Chromatium Okenii* est une sulfuraire colorée en rouge par la présence de la bactério-purpurine de R. Lankaster, de forme légèrement incurvée, mesurant en moyenne de 12 à 14 μ de longueur, très mobile, avec un flagellum à une de ses extrémités. Il possède une *membrane d'enveloppe* facile à mettre en évidence, soit par les réactifs coagulants qui font rétracter le contenu de la bactérie, soit sim-

(1) P. Ernst. — *Ueber Kern und Sporenbildung in Bacterien* (*Ibid.*, 1889, Bd. V, pp. 428-486).

(2) Babes. — *Ueber isolirt færbbare Antheile von Bokterien* (*Ibid.*, 1889, Bd. V, pp. 173-190) ; et *Annales de l'Institut de Bacteriol. de Bucarest*, 1890, p. 144.)

(3) Steinhaus. — *Beitrag zur Lehre von den sogenannten sporogenen Kœrnern* (*Biolog. Centralbl.*, 1890, p. 574.)

(4) O. Büstschli.— *Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen*, Leipzig, in-8° 37 p., 1890.

plement en exerçant une forte pression avec la lamelle à couvrir; on fait ainsi éclater la membrane dont le contenu s'échappe. Cette membrane est relativement épaisse. Le flagellum adhère à la membrane d'enveloppe et n'est par conséquent pas une expansion du corps cellulaire.

Si l'on fixe le *Chromatium Okenii* par l'alcool absolu qui dissout en même temps les grains de soufre et la bactério-purpurine, et que l'on colore la préparation par l'hématoxyline de Delafield, on constate que la bactérie n'est pas homogène, mais présente une structure véritable. On y distingue une masse centrale et une couche corticale. La masse centrale se colore en bleu intense, tandis que la couche corticale demeure à peu près incolore. Le même résultat est obtenu, quoique avec moins de netteté, avec le carmin ammoniacal, le carmin d'alun, le violet de gentiane ou le bleu de méthylène et en fixant la préparation par la chaleur au lieu de l'alcool. *Les images ainsi obtenues ressemblent tout à fait à celle d'une cellule ordinaire avec son noyau.*

Le corps central a une structure nettement aréolée; la couche corticale est formée aussi d'une seule rangée d'alvéoles, d'où l'aspect régulièrement cloisonné de cette couche.

Sur les préparations fixées par l'alcool et traitées par l'hématoxyline, on trouve dans le corps central des grains arrondis colorés en rouge-violet par l'hématoxyline qui colore au contraire en bleu le reste de la masse centrale. C'est ce que Bütschli appelle les « grains rouges. » Ils occupent de préférence les points d'intersection des cloisons du réseau central. Ils ne siègent pas toutefois d'une façon exclusive dans la portion centrale, mais se rencontrent aussi, plus clairsemés, et d'une manière erratique, dans la couche corticale. Ces grains sont sans doute identiques à ceux décrits par Ernst dont il a été question plus haut, et qu'il considère comme les homologues des noyaux.

La même structure se retrouve, avec tous ses caractères essentiels, pour l'*Ophidomonas jenensis,* une autre sulfuraire, plus grêle et plus allongée que le Chromatium. Là aussi, par les mêmes procédés de préparation, on met en évidence une membrane d'enveloppe, une couche corticale, une couche centrale fixant plus énergiquement les matières colorantes et contenant des grains spéciaux se colorant en rouge par l'hématoxyline.

On sait quelles étroites analogies morphologiques existent entre les Bactériacées et certaines Algues (Cyanophycées), les Oscillariées

en particulier; cette analogie s'étend aussi à leur structure intime Les cellules qui composent les filaments des Oscillariées ont une membrane d'enveloppe, une couche corticale et un corps central qui se colorent énergiquement par l'hématoxyline et les autres substances colorantes du noyau ; on y trouve également les « grains rouges » caractéristiques que donne l'hématoxyline.

Telles sont les particularités de la structure que l'on peut discerner chez les grosses bactéries (sulfuraires) et chez certaines algues (Cyanophycées). Eclairé par ces constatations, Bütschli a essayé de retrouver les mêmes particularités chez les bactéries proprement dites, plus petites, incolores, c'est-à-dire chez les microorganismes qui nous intéressent spécialement. Une bactérie aquatile, ressemblant beaucoup au *Bacterium lineola* de Cohn, soumise aux mêmes préparations que celles dont je viens de parler, a présenté une structure tout à fait comparable à celle des grosses sulfuraires : membrane d'enveloppe, couche corticale faiblement et couche centrale énergiquement colorée par l'hématoxyline, avec présence des mêmes « grains rouges » dans cette portion centrale.

Une autre bactérie aquatile, *Spirillum undula* (Ehb), possède très nettement une membrane d'enveloppe. La portion médiane représente les parties du corps bacillaire qui se colorent vivement par l'hématoxyline ; c'est l'équivalent de la masse centrale des grosses sulfuraires ; aux deux extrémités du bacille se trouvent des espaces clairs qui représentent la couche corticale ou plutôt les vestiges de cette couche.

Une autre bactérie, incurvée en arc de cercle, est terminée à une de ses extrémités par un très long flagellum. La couche corticale, claire, est refoulée à un des pôles du bacille, celui où s'insère le flagellum, le reste du corps bacillaire représentant la masse centrale, énormément prépondérante.

Dans une petite spirille, le *Spirochaeta plicatilis* de Cohn, contrairement à ce qui s'observe pour la grande majorité des petites bactéries, la coloration par l'hématoxyline permet de déceler une couche corticale, claire, très nette et relativement très volumineuse, la couche centrale fortement colorée, étant représentée par un long filament rectigne, axial.

Enfin, chez un grand nombre d'autres bactéries, il est impossible de discerner même les vestiges d'une couche corticale, claire ; l'organisme paraît réduit au corps central, vivement coloré, et à la membrane d'enveloppe.

Tels sont, en substance, les faits observés par Bütschli ; il est maintenant facile de les interpréter. Tout histologiste, à la vue d'une préparation d'Oscillariée on d'une grande Bactériacée, telle qu'une sulfuraire, déclarera ausitôt que la masse centrale, fortement colorée, représente le noyau et la couche corticale, le protoplasma de la cellule. Zacharias, qui, l'un des premiers, avait signalé chez les Oscillariées une formation qu'il avait considérée comme étant un noyau, est revenu plus tard sur cette opinion ; il n'avait pas pu constater sur la portion centrale des oscillariées les principales réactions histo-chimiques de la nucléine et d'autre part, lors de la division, on n'y observait aucune modification karyokinétique (1). Mais les réserves faites par Zacharias sont manifestement trop absolues. La multiplication par division directe paraît être la règle pour les oscillariées aussi bien que pour les bactériacées. Bütschli l'a observée et figurée pour le *Chromatium Okênii*, où elle semble s'effectuer d'après un mode qui rappelle un peu la division directe constatée *de visu* par Ranvier sur les leucocytes. D'autre part, l'affinité considérable de la partie centrale pour l'hématoxyline et les couleurs basiques d'aniline, sa résistance à l'action prolongée du suc gastrique artificiel sont bien des caractères propres aux noyaux cellulaires.

Là où le problème devient plus délicat, c'est pour la détermination de la nature des « grains rouges » de Bütschli, de ces granulations arrondies que l'hématoxyline alcaline colore en rouge, alors qu'elle colore le reste du corps central en bleu. Il ne paraît pas douteux que ces « grains rouges » ne soient autre chose que les grains colorés en bleu par Ernst, à l'aide de sa méthode spéciale, et qu'il considérait comme étant les noyaux des bactéries. Pour Bütschli (et son opinion me semble la plus plausible) il s'agit là, non pas de noyaux, mais de grains de chromatine.

Plus les formes bactériennes deviennent petites et se simplifient, plus on voit la portion périphérique de la cellule s'atrophier et la partie centrale devenir prépondérante. On arrive finalement à des formes où il n'est plus possible de reconnaître le protoplasma, la bactérie paraissant exclusivement composée d'un noyau. Toutefois, il faut se demander si, même pour les bactéries les plus simples, il ne persiste pas une couche périphérique extrêmement mince de protoplasma, ne serait-elle représentée que par la membrane d'enveloppe et les prolongements flagelliformes qui sont, comme l'on sait, des dérivés protoplasmiques.

(1) Zacharias. — *Ueber die Zellen der Cyanophyceen* (*Berichte der deutsch. botan. Gesellsch.*, 1889, p. 31-34).

On voit donc dans quel sens doit être désormais modifiée l'idée que l'on se faisait de la constitution des bactéries les plus petites et les plus simples, parmi lesquelles se rangent précisément la plupart des microbes pathogènes. Naguère encore on les considérait, d'après le schéma de Hæckel, comme un simple amas de protoplasma sans noyau ; actuellement on tend au contraire à les envisager comme un amas nucléaire, sans protoplasma ou avec un protoplasma tout à fait atrophié et rudimentaire. Cette manière de voir cadre assez bien avec nos notions nouvelles sur le rôle de plus en plus prépondérant joué par le noyau dans la vie cellulaire ; on conçoit bien mieux que la simplification du type cellulaire s'effectue par la régression et la disparition du plasma que par celles du noyau.

Bütschli fait du reste remarquer que même chez les animaux supérieurs il existe des cellules qui se rapprochent, pour la structure, des bactéries ; ce sont les spermatozoïdes. La bactérie incurvée et flagellée dont il est question plus haut, offre assez d'analogie avec certains spermatozoïdes : chez ceux-ci le protoplasma est réduit au filament caudal et à une mince couche entourant le noyau, très volumineux, qui constitue la tête du spermatozoïde.

Les faits que je viens de résumer montrent les efforts tentés pour ramener la structure des bactéries à celle des cellules ordinaires. Je ne puis passer sous silence des recherches faites dans une toute autre direction et qui entraîneraient une conception toute différente et de la cellule et de la bactérie. Ces recherches sont dues à M. Altmann (de Leipzig) qui les a consignées dans une récente et importante monographie (1).

Pour la plupart des histologistes, la cellule est l'unité morphologique par excellence, la forme élémentaire et irréductible de tout ce qui a vie ; elle est représentée, dans sa plus grande simplicité, par une masse amorphe, homogène, semi-liquide, le *sarcode* de Dujardin ou le *protoplasma* de H. von Mohl. Les diverses granulations que les cellules peuvent contenir ne sont, d'après cette conception universellement adoptée jusqu'ici, que des productions surajoutées contingentes, liées à des actes d'absorption ou de sécrétion accomplis par le protoplasma. Pour Altmann, ce sont précisément ces granulations qui constitueraient les éléments essentiels et fondamentaux de toute cellule. Les cellules pour lui « ne sont pas des organismes élémentaires, mais des colonies de ces organismes groupés selon certaines

(1) R. Altmann. — *Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen*. Leipzig, 1890, avec 21 planches.

règles de colonisation. » Les granulations existant dans le protoplasma aussi bien que dans le noyau, ce seraient là les unités morphologiques de la matière vivante. Ces granulations élémentaires, l'auteur les identifie avec les microbes, dont les rapprocheraient leur forme, leurs réactions histo-chimiques et les actes moteurs et sécrétoires qu'elles accomplissent.

Nous assistons là, on le voit, à un retour direct à la doctrine bien connue de Béchamp qui regarde tous les tissus et toutes les cellules comme étant constitués par des granulations moléculaires, organisées, vivantes, par des Microzymas. Dans la pensée de Béchamp, ces microzymas pourraient continuer à vivre et à exercer leur activité chimique ou physiologique même après la mort et la destruction de la cellule qu'ils constituent par leur agrégat ; ils pourraient de même se grouper à nouveau et former ainsi, de toute pièce, une cellule nouvelle. Altmann ne va pas aussi loin. Cette conception de la cellule, considérée comme un agrégat de microbes, il ne la propose qu'en se plaçant au point de vue phylogénétique. « Nous ne voyons plus aujourd'hui, dit-il, les cellules se former par l'agglomération de granulations élémentaires ; elles se sont constituées de cette façon à travers les périodes d'évolution historique, périodes que les éléments microscopiques ont parcourues aussi bien que les grandes formes des êtres vivants. Les granulations élémentaires des cellules, qui reconnaissent encore comme leurs représentants actuels les microbes, ne sont plus susceptibles, comme ceux ci, de vivre à l'état d'êtres isolés et indépendants. »

Il importe de distinguer, dans le travail d'Altmann, les faits observés par lui et les conclusions qu'il tire de ces faits. Grâce à une technique spéciale et bien appropriée, cet anatomiste a mis en évidence et a illustré par de fort belles planches la structure granuleuse d'un grand nombre de cellules animales (cellules pigmentaires, cellules épithéliales du rein, du colon, du foie, des glandes, des fibres musculaires striées, de la fibre nerveuse). Ce sont là des données histologiques intéressantes qui viennent s'ajouter à celles que nous avaient dejà révélées, dans cette direction, les travaux de Heidenhain, de Kupffer, de Ranvier, etc. Signalons surtout l'étude faite par Altmann des modifications présentées par les granulations des cellules glandulaires (glandes salivaires, pancréas, glande mammaire), selon que ces glandes sont examinées à l'état de repos ou épuisées par l'acte sécrétoire, étude qui vient également compléter, d'une façon heureuse, celles de Heidenhain, de Gianuzzi, de Ranvier, de

Renaut. A tous ces points de vue, ces recherches sont particulièrement instructives.

En revanche, la conception générale de la cellule, telle qu'elle est formulée par Altmann, paraîtra singulièrement hasardée. Pour établir que la cellule est formée par une colonie de corpuscules élémentaires vivants, comparables aux microbes, il faut d'autres preuves, pensons-nous, que celles tirées de l'aspect de préparations, rappelant en effet, parfois à s'y méprendre, soit des amas de micrococcus, soit des groupes de bactéries, et dont une image bien familière à tous les histologistes nous est fournie depuis longtemps par les « Mastzellen » d'Ehrlich. Il faut d'autres preuves aussi que certaines réactions chimiques, que l'affinité plus ou moins forte pour telle ou telle matière colorante.

Pour déclarer que ces « granulations élémentaires » sont vivantes, à la façon des microbes, il faut montrer que, la cellule une fois détachée du corps de l'animal et désagrégée, la vie persiste dans ses prétendus éléments constitutifs, dans ses granulations, et qu'elle se manifeste par la continuation, partielle du moins, des activités chimiques et physiologiques développées par la cellule vivante. Or, cette preuve, la seule décisive, n'a jamais pu être faite, et ni les considérations histologiques ni les hypothèses phylogénétiques les plus ingénieuses ne la remplaceront.

— Si l'on se reporte aux *Archives de physiologie normale et pathologique* de l'année 1882, on y trouve déjà, dans un mémoire de M. H. Martin (1), toute la substance du livre de M. Altmann. Les mêmes vues y sont émises sur la structure intime des cellules et sur le rôle des granulations étudiées dans les cellules du rein, du foie, du pancréas, des glandes sudoripares, des canaux galactophores, de la fibre musculaire striée. H. Martin conclut en ces termes : « Ne connaissons-nous pas des cellules douées absolument des mêmes « propriétés optiques, etc., que les granulations protoplasmiques « propres aux cellules du règne animal : nous faisons allusion ici, on « le comprend, à l'immense groupe des MICROCOCCUS... En un « mot, les faits abondent pour nous encourager à penser, ainsi que « Béchamp l'affirme depuis si longtemps déjà, que la granulation « protéique du protoplasma est peut-être un élément vivant, une « cellule dont la vie et la fonction régulariseraient et spécifieraient,

(1) H. Martin. — *Recherches sur la structure de la fibre musculaire striée et sur les analogies de structure et de fonctions entre le tissu musculaire et les cellules à bâtonnets (protoplasma strié)*. (*Arch. de Phys.*, 1882, t. II, p. 465-510, avec une planche).

« dans un sens physiologique déterminé, l'être complexe que nous « désignons encore sous le nom de cellule simple ou primitive. »

Ce mémoire de M. H. Martin, dont il n'est fait aucune mention dans l'ouvrage de M. Altmann, n'a guère trouvé de crédit. Il est douteux que M. Altmann, qui réédite la même hypothèse avec des arguments du même ordre, soit plus heureux dans son entreprise.

I. STRAUS,
Prof. à la Fac. de Médecine de Paris.

NOTE SUR LES LENTILLES SEMI-APOCHROMATIQUES

Ces dernières années, les progrès de l'optique, pour la fabrication des lentilles de microscope, ont été considérables ; mais il ne sont pas encore tous réalisés et M. le Dr S. Czapski de Iéna, dans un récent article, vient d'exposer avec une grande clarté, tous les progrès qu'il serait désirable de réaliser encore (*Zeitschrifft für wissenschaftliche Mikroskopie*, 1891).

Les lentilles apochromatiques de la maison Carl Zeiss de Iéna, marquent dans l'échelle de ces perfectionnements une étape considérable.

Elles ont l'avantage d'une correction excellente de l'aberration de sphéricité pour ceux des rayons du spectre qui ont la plus grande action chimique et aussi pour ceux qui impressionnent le plus notre rétine.

Il en résulte que pour l'œil humain, le champ visuel au microscope offre une plus grande clarté et la netteté de l'image est excessive ; cependant, comme le remarque aussi fort bien M. Czapski (page 9), ces apochromatiques n'ont en réalité, pour notre œil, qu'un faible avantage sur les lentilles achromatiques à immersion homogène.

Mais pour la production des négatifs photographiques cet avantage est au contraire considérable et l'expérience vient montrer ac-

tuellement toujours plus, combien est grande la supériorité des apochromatiques pour les travaux de microphotographie.

Malheureusement ces lentilles ont actuellement contre elles trois inconvénients :

1° Leur prix est fort élevé ;

2° Les verres qui servent à leur fabrication se sont quelquefois altérés. Ce sont des phosphates et des borates qui, sous diverses influences athmosphériques et surtout sous l'action lente de l'eau (même à l'état de vapeur) tendent à cristalliser. Ces verres deviennent alors plus ou moins opaques et inutilisables.

Nous devons dire que la maison Zeiss a toujours changé gratis et avec une parfaite équité, ces lentilles altérées, et ajoutons que les verres récents que fournit maintenant la verrerie Schott ne subissent plus que bien rarement ce phénomène que l'on avait nommé la *maladie* des apochromatiques.

3° Le troisième inconvénient inhérent à ces lentilles, est la couche de *Fluorine* qui y est intercalée. Cette substance tendre et clivable les rend délicates et fragiles.

M. le chimiste Albert Brun, lic. ès-sciences, a réussi cette année à produire artificiellement une substance ayant presque exactement les mêmes propriétés optiques que la Fluorine, mais beaucoup plus dure et résistante : c'est l'*opale*, gemme rare, ne se rencontrant dans la nature qu'en morceaux minuscules : trop chère en un mot pour être utilisable pratiquement (voir : *Archives des sciences physiques et naturelles*, Genève, juin 1891) (1). Je lis dans cet article que « la maison Carl Zeiss s'est rendue acquéreur des procédés de fabrication et se réserve le droit de tirer parti de cette opale artificielle pour l'optique pratique. »

(1). M. Albert Brun est parvenu à reproduire l'opale artificiellement, en masses amorphes, transparentes, incolores et homogènes. Il en a determiné les constantes optiques qui suivent :

Indices de réfraction pour :
$H\alpha$ — 1,456768 ;
$H\beta$ — 1,463584 ;
$H\gamma$ — 1,467367 ;
A' (K) — 1,45431 ;
D — 1,45883.

Ces valeurs concordent sensiblement avec celle que M. le prof. Abbé a trouvées pour différentes variétés d'opale naturelle.

« On remarque que parmi les substances vitreuses, l'opale artificielle est une de celles dont l'indice est le plus petit.

« Le procédé de fabrication permet d'obtenir des morceaux assez gros pour pouvoir être convenablement utilisés dans la construction d'instruments d'optique.

« La maison Carl Zeiss, à Iéna, s'est rendue acquéreur de procédés de fabrication et se réserve le droit de tirer parti de cette opale artificielle pour l'optique pratique.

« M. Brun se réserve de communiquer, s'il y a lieu, dans une note ultérieure, les procédés de reproduction de ce minéral. » (*Archives des sciences physiques et naturelles* de Genève, juin 1891.)

Parlons aussi d'un progrès dont la réalisation est bien désirable; c'est celui qui consiste à livrer ces lentilles *à bon marché*. — J'ai eu l'occasion de visiter cette année les ateliers de M. Koristka fabricant de microscopes à Milan et j'ai pu y admirer la précision avec laquelle ses instruments sont faits. Ses montures, diaphragmes-iris, vis micrométriques, etc. ne laisseut rien à désirer au point de vue de la perfection du mécanisme. Cet opticien a eu l'idée de réaliser les avantages des apochromatiques pour l'observation directe avec l'œil; laissant de côté la combinaison optique surtout utile pour la microphotographie. Il fabrique dans ce but une lentille 1/15 *im. hom.* qu'il nomme *Semi apo* et qu'il livre pour le prix modique de 200 francs y compris les deux oculaires compensateurs qui l'accompagnent.

Pour celui donc qui ne désire pour ses travaux, que l'observation dans le champ visuel, cette lentille est très avantageuse. La clarté de l'image est admirable et la définition excessivement nette. Une légère obliquité de la lumière montre les stries de la *Navicula crassinervis* (*Frustulia saxonica*) et dans la lumière axiale les fines stries de la *Surirella gemma* se résolvent en perles. Cette lentille se prête donc parfaitement à tous les travaux d'histoire naturelle et de bactériologie et par son *bon marché* elle réalise un progrès que je crois convenable d'encourager.

Avec l'excellent appareil de MM. W. et H. Seibert, de Wetzlar, (Vertikaler Beleuchtungs apparat) (1), cette lentille peut résoudre aussi l'*Amphipleura pellucida*, non seulement en stries, mais en perles ceci, bien entendu, avec une bonne préparation à sec de cette Diatomée.

Genève, 30 septembre 1891.

J. BRUN.
Professeur à l'Université de Genève.

(1) Le Vertikaler Beleuchtungs apparat de MM. Seibert a été inventé et construit il y a une vingtaine d'années, par MM. R. et T. Beck de Londres. C'est le « Vertical illuminator » qu'on emploie couramment en Angleterre depuis cette époque.

LA RÉDACTION.

BIBLIOGRAPHIE DIATOMOLOGIQUE

Brun, Jacq. — **Diatomées. Espèces nouvelles marines, fossiles ou pélagiques.** (Mémoires Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, t. xxxi et tiré à part. Genève et Bâle, in-4° 1891. 12 pl. photyp.)

Aucun travail publié sur les Diatomées, ne renferme des figures mieux exécutées des formes nouvelles signalées. Ce résultat est dû à l'obligeance de M. Henri Van Heurck et de M. Otto Müller, deux des premiers micro-photographes vivants, qui prêtèrent leur concours et leur pratique à M. Brun qui, lui-même artiste distingué, a retouché les photographies avant de les livrer à la phototypie.— Je ne connais rien de comparable à ces planches, si ce n'est celles que Jauisch avait préparées pour ses Diatomées de l'Expédition de « La Gazelle », qui ne furent jamais livrées à la publicité, quoique divers diatomistes en possèdent des exemplaires.

Nous n'entrerons pas ici dans la discussion des espèces nommées par M. Brun, dont la nouveauté ne nous est pas toujours certaine.

Ce nouveau travail de M. Brun renferme 123 figures d'espèces diverses, dont un certain nombre font suite à son travail antérieur (en collaboration avec M. Tempère), sur les Diatomées fossiles du Japon. L'exécution de ce magnifique travail ne laisse rien à désirer, si ce n'est peut-être dans la description des espèces qui est un peu trop diagnostique et laconique, ce qui ne permettrait pas la détermination de beaucoup de formes sans recourir aux planches. Le texte est plutôt une explication des photographies qu'une description prise sur nature. Les Diatomistes d'aujourd'hui se contentent de regarder des images et de déterminer leurs « soit disant » espèces, d'après ces figures, ce qui est contraire à ce qui se fait dans d'autres branches d'histoire naturelle, et peu scientifique, ce me semble. Une description de diatomée nouvelle de deux ou trois lignes est tout à fait insuffisante.

Carter. Rev. Fred. B. — **Diatoms : their life history and their Classification** (*The Micr. Journ. Washington.* 1891, p. 81 et p. 97).

C'est la suite de l'article du même journal, p. 6. M. Carter, dans le premier, indique, à sa manière, comment on doit s'y prendre pour arriver à la détermination du *genre* d'une diatomée ; mais nous craignons fort que ses instructions trop incomplètes ne servent guère, ni au commençant, ni même au savant. Dans ce deuxième article, il entre dans quelques considérations sur l'emboîtement des zones connectives et sur la grande variabilité des dimensions chez les mêmes formes de diatomées. L'auteur a puisé largement dans les publications de M. Cox, de M. Wolle, et d'autres auteurs précédents.

Cayeux, M. L. — **Sur un calcaire moderne concrétionné avec Diatomées, de Saint-Nectaire-le-Bas** *(Puy-de-Dôme). (Ann. Soc. Géol. du Nord,* in-8°. Lille. Juin 1891, p. 252-260.

Cayeux, M. Z. — **Etude micrographique du tuffeau à Cyprina planata du Nord de la France et de la Belgique et du rôle des Diatomées dans la formation de ce tuffeau,**in-8°. Lille. Avril 1891. *(Ann. Soc. Géol. du Nord.*)

Cette notice signale pour la première fois des Diatomées; *Synedra, Coscinodiscus, Triceratium,* sans en donner la détermination spécifique, dans le terrain Loudenien (Eocène Inférieur).

Cayeux, M. L.— **De l'existence des Diatomées dans l'Yprésien du Nord.**

L'auteur signale de nombreuses Diatomées, de genres similaires à ceux du Loudenien dans la partie supérieure de l'étage Yprésien Panisélien), parallèle au London Clay où les Diatomées sont connues depuis longtemps.

Cleve, P. T. — **The Diatoms of Finland, with 3 plates** In-8°. Helsingfors, 1891.

Cet excellent Diatomologue nous donne dans ce travail une liste de toutes les Diatomées connues de la Finlande et des régions limitrophes. Ce travail est très intéressant à plusieurs points de vue. D'abord il entre dans des considérations sur l'emploi que peut faire le Géologue de la présence de Diatomées marines et d'eau douce pour arriver à expliquer les anciens mouvements de la croûte terrestre. Il démontre aussi, par la présence de certaines espèces, l'état de salaison du milieu qu'elles habitaient. C'est ainsi qu'il prouve que la mer Baltique a subi dans le temps de grands changements de niveau, et que le degré de salaison de ses différentes parties a considérablement varié dans le cours des temps.

Dans ce remarquable petit opuscule, M. Clève fournit la clef anticipée des genres, de son grand travail monographique en préparation actuellement sur les Naviculées ; il rétablit l'ancien genre *Pinnularia* ; il subdivise les Navicules proprement dits, en groupes ou sections des *Radiosæ,* des *Punctatæ,* des *Lyræ,* des *Formosæ,* des *Decipientes* et des *Limosæ*; il admet les genres *Neidium, Stauroneis, Anomoeoneis, Brebissonia, Amphipleura, Berkeleya, Frustulia* et *Diploneis* (partagé en 1. *Didymæ* et 2. *Ellipticæ*). Les espèces nouvelles signalées, sont: *Pinnularia streptoraphe,* Cl., *P. sbrevicostata* Cl., *P. Brandelii* Cl., *P. episcopalis,* Cl., *P. Karelica* Cl., *Nav. amphibola* Cl., *N. Tomecnsis* Cl., *N. Ladogensis* Cl., *N. depressa* Cl.,

N. subtilissima Cl., *Diploneis Parnia* Cl., *D. Boldtiana* Cl., *Cymbella borealis,* Cl., *Gomphonema apicatum,* Cl.. *Achnanthes calcar* Cl., *A. dispar,* Cl.,.*Achnanthidium minutum* Cl., *Chaetoceros danicum* Cl.

Les variétés nouvelles d'espèces anciennement connues, sont nombreuses et la plupart figurées dans l'ouvrage de M. Cleve.

DEBY (JULIEN). — **Catalogue de toutes les espèces du genre Auliscus connues à ce jour** (Mai 1891)). *Journal de Micrographie,* vol. XV, 1891, p. 183-189).

Cette liste des espèces de Diatomées du genre *Auliscus* comprend le nom de l'auteur qui le premier nomma l'espêce, le nom de celui qui en donna une description compréhensible et enfin une référence à la meilleure figure publiée. Le nombre de formes mentionnées s'élève à 134, sans compter les variétés généralement reconnues. M. Deby joint le genre *Pseudauliscus* à *Auliscus,* ne considérant pas les caractères distinctifs comme suffisamment tranchés. Ce travail n'étant que le prélude à une monographie, toutes références à la synonymie sont omises.

DE TONI (G.-B.). — « **Referat** » sur le travail de *Macchiati* (*L.*), intitulé **Primo elenco de Diatomacee nel laghetto del pubblico Giardino di Modena.** *(Boll. Soc. bot. Ital,,* vol. XXIII, p. 175. — *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* n° 3, vol. I, p. 161).

DE TONI (G.-B.). — **Note sulla flora del Bellunese** (*N. G. B. T.* XXI, t. 9, p. 55-76. *Referat* dans *Just. Bot, Jahrb.* n° 48, p. 250, 1891).

DE TONI (J. B.). — **Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum.** Vol II. Pars I. *Baccilariæ.*

Ce monument de patient travail commence par une bibliographie des Diatomées renfermant au delà de 2,500 entrées. Après, suit la classification et la description des Diatomées de la grande division des *Rhaphidiées* qui renferme des genres généralement fort nombreux en espèces. Dans ce volume, 1990 formes ou espèces distinctes sont décrites en latin avec nombreuses indications de synonymie et de lieux de provenance. Ce travail de Bénédictin désarme la critique et deviendra à tout jamais un catalogue indispensable à tous les diatomistes travailleurs. Il ne nous est permis qu'un regret, c'est que le Sylloge n'ait pu paraître postérieurement au travail monographique que prépare en ce moment l'éminent professeur P. T., Clève sur les Naviculées et où la synonymie sera définitivement fixée.

Dr Istvanffi, *Gyula-tol.* — **A Meteorpapirrol.** (*Természetrajzi Füzetek*, Vol. XIII 1890, in-8. Budapest.

Ce petit travail, en langue hongroise, mais avec un court résumé français, donne une énumération des algues trouvées dans des papiers météoriques ou naturels récoltés aux environs de Budapest, en Hongrie, ainsi que dans les montagnes du Haut Tâtra (Carpathes) et aux environs de Münster, en Westphalie. M. Istvanffi y signale 27 espèces de Diatomées d'eau douce sans aucune nouveauté.

Dr G. d'Istvanffi. — **Les algues de l'herbier Kitaibel.** (*Fermeszetrajzi Füzetek.* Vol. XIV. 1891).

Dans l'herbier Kitaibel, le plus célèbre botaniste hongrois, se trouvent 25 échantillons d'algues, parmi lesquelles les *Diatomées* sont représentées par 60 espèces toutes d'eau douce. M. d'Istvanffi y signale une seule variété nouvelle, c'est la *Synedra pulchella* Kz, var. *Kitaibelii.* Ist. qu'il caractérise comme suit : « *Valvis linearibus, apicibus producto-rotundatis vel rostrato subcapitatis* ».

Ce travail est en langue hongroise avec une courte introduction en français.

Istvanffi-Schaarschmidt. — **Frammenti Algologici.** I. *Alcune alghe raccolte nel lago di Schlofs-see in Baviera* (*Notarisia*), Venezia, 1891. p. 1806).

C'est une liste sèche d'Algues d'eau douce, parmi lesquelles seize espèces de Diatomées sont énumérées, très communes dans toute l'Europe.

Kain (Henry-C.). — **Recent contributions to the litterature of the Diatomaceæ** (*Bull. Torr. Bot. Club.* 1891. p. II, p. 156).

M. Kain passe en revue en peu de mots quelques travaux sur les Diatomées connues de tous les auteurs récents. Je ne nommerai que les diverses « révisions » de Rattray, les fossiles du Japon de J. Bran et Tempère, les deux planches 39 et 40 de l'Atlas de Schmidt ainsi qu'une réclame en faveur des « *Diatomaceæ of North America* » que nous regrettons ne pouvoir endosser.

Kirchner (Dr Oscar). — **Die Mikroscopische Pflanzenwelt des Süsswassers.** 2e édition in-4o. 1891. avec 9 planches.

Le célèbre algologiste donne dans ce traité élémentaire sur les algues d'eau douce l'énumération de presque tous les genres connus et des espèces les plus répandues d'eau douce. Des tables analytiques très utiles, aux commençants surtout, conduisent facilement aux déterminations génériques. Dans cette classification, la plus récente

qui existe, par un homme très compétent, les Bacillariacæ (Diatomaceæ) sont placées immédiatement à la suite des Conjuguées, ce qui est évidemment plus rationnel que de les classer comme le font Bennett et Murray en Angleterre dans le groupe des *Schizophyceæ* avec lequel, comme l'ont démontré Pfitzer et Mœbius et Haupfleisch, ils n'ont aucun point d'affinité.

MORONZ (Th.) — **Common and conspicuous Algœ of Montana.** (*Bull. Torr. Bot. Club.* 1891, p. 137).

Dans cette notice 23 espèces de Diatomées d'eau douce sont indiquées comme vivant dans les eaux du territoire de Montana (Etats-Unis). Cette liste sèche ne renferme absolument rien de quelque intérêt, toutes les formes signalées étant communes dans le monde entier.

NELSON (E.-M.). — **Diatom structure.** (*Jourl. Quekett Club.* Ser. II Vol. IV. N° 29. Juillet 1891, p. 315).

Ce microscopiste donne des détails sur ce qu'il considère comme la vraie structure fine de la partie silicieuse des Diatomées sous des grossissements apochromatiques variant de 1350 à 1800 diamètres. Il nie les phénomènes de diffraction signalés par M Abbe et continue à s'ériger comme chef d'une coterie de micrographes anglais qui ne *croient qu'en eux-mêmes.* Il affirme l'existence d'une double membrane aux *Pleurosigma,* et voit des perforations manifestes dans les valves de toutes les les Diatomées. — Nous ne pensons pas que ni M. Nelson, ni un autre microscopiste, soit en état de généraliser sur les faits relatifs à la structure de l'écaille des Diatomées, ni à faire accepter leurs *théories* par tout le monde.

PFITZER (E.). — **Bacillariaceae** (*Just's Botanische Jahresbericht.* Berlin, 1891, p. 237-265).

Dans cette excellente revue des travaux des Diatomées qui ont paru en 1888 et 1889, l'auteur rend compte de 89 ouvrages divers parmi lesquels s'en trouvent huit qui manquent dans la bibliographie générale publiée par M. Deby dans le Sylloge de Toni.

M. Pfitzer ne se livre à aucune *critique* des sujets signalés. Il divise son *Referat* en cinq parties : 1° la liste alphabétique des auteurs cités ; 2° généralités sur la structure et biologie des Diatomées; 3° systématique et distribution; 4° Baccilariacées fossiles ; 5° collection, modes d'étude et de préparation.

ROSTOCK (M.). — **Verzeichniss Oberlausitzer Kryptogamen.** (*Sitzber. a. Abh. d, Naturf. Ges.Isis,* 1889, p. 18.)

Referat dans *Just. Bot. Jahrb.*, n° 31, p. 248, 1891.

SCHILLER (C.). — **Kryptogame Excursionen wæhrend des Winters im Stadtgebiete Dresdens** (*Sitzb. u. Abhl. de Nat. Ges. Isis.*, 1888, p. 5).

Just, Bot. Jahrb. Referat, n° 32, p. 248, 1891.

STRŒSE (K.). — **Mittheilung über das Diatomeenlager bei Klieken in Anhalt**, n° II, in-4°, Dessau, 1891.

(Dans le IX *Jabresbericht Friedrichs-Realgymnasiums für das Schuljàr*, 1890-1891).

Dans ce petit travail, Srœse récapitule la liste des diatomées fossiles d'eau douce de Klieken, qu'il avait publiée en 1884, en y faisant quelques corrections et additions et en s'étendant quelque peu sur la synonymie des espèces signalées et sur leur existence dans les formations inter-glaciales décrites par Gr. Schivichow.

WHITE (T. CHARTERS). — **Microscopy for amateurs.** (*Micr. Jourl.*, Washington, 1891, p. 61.)

C'est la suite de l'article publié à la page 42 du même volume, et renfermant des instructions relatives à la recherche et à la préparation des diatomées. C'est un bon résumé de faits généralement connus de tous les micrographes et diatomologues.

WOLLE (F.). — **Fourth contribution to the Knowladge of Kansas Algae.** (*Bull. Washburn college, Lab. Nat. Hist. II*, 1889, p. 64).

Ce travail m'est inconnu.

WOOLMANN LEWIS. — **Artesian Wells and water horizons in southern New-Jersey** *and their relations to an immense Diatomaceous cloy bed having a maximum thickness of 300 feet, etc.* — Trenton, 8°, 1891, avec une planche photographiée.

Ce travail est une reproduction du *Annual Report of the State geologist pour 1890.* Après une introduction traitant de l'hydrographie de la contrée d'après les résultats obtenus par les puits artésiens foncés par l'auteur, il indique par les sections la couche diatomifère fossile de Beach Haven, qui mesure une épaisseur de 150 pieds (50 mètres environ), commençant à 280 pieds (150 mètres environ de la surface du sol), M. Woolman s'étend quelque peu sur les limites de ce grand dépôt diatomifère marin qui appartient à la période Miocène, sur les couches de laquelle reposent des dépôts quaternaires et récents.

(A suivre)

J. DEBY.

Le Gérant : Jules Pelletan Fils. Imp. de Colombes, F. Le Nindre

Quinzième année. N° 9 25 Novembre 1891

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

AVIS

Dans le prochain numéro nous publierons :

La très intéressante leçon faite au collège de France par le professeur RANVIER, pour l'ouverture de son cours de cette année sur *le Système Vasculaire*;

Un article de M. le Dr H. VAN HEURCK, sur l'*Exposition de Micrographie* qui a eu lieu cet été à Anvers ;

La traduction d'un article de M. J.-D. COX, dont il a été souvent parlé ici, sur la *Structure des valves des Diatomées ;*

La traduction d'un travail de M. Carter sur l'*Histoire naturelle des Diatomées.* J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS ET LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites au Collège de France par le professeur L. RANVIER

(*Suite*) (1)

Je passe à l'étude des coupes transversales et longitudinales des tendons ossifiés faites après décalcification.

Jadis, je n'ai employé qu'une méthode pour observer les tendons ossifiés des Oiseaux ; je n'en avais pas du tout fait une analyse complète, et je m'en étais rapporté aux observations des auteurs qui m'avaient précédé. J'avais cru trouver la confirmation des idées de Lieberkühn sur ce sujet.

On emploie l'acide chromique à 5 pour 1000, en quantité assez

(1) Voir *Journal de Micrographie*, dernier numéro.

abondante. La décalcification se fait facilement. Pour les tendons du Poulet ou du Pigeon, un quart de litre d'une solution à 2 ou 3 pour 1000 suffit; ces tendons se décalcifient plus aisément que les os ordinaires. Quand la décalcification est produite, ce qu'on reconnaît à ce que les parties ossifiées ont perdu leur rigidité, on peut compléter le durcissement par l'alcool qui donne une certaine fermeté aux parties molles qui entourent les parties ossifiées, ou bien par l'action successive de la gomme et de l'alcool; puis on colore par la purpurine ou l'hématoxyline « nouvelle ».

Dans les coupes transversales, on reconnaît les canaux de Havers coupés en travers et, autour de ces canaux, une couche limitée en dedans par le canal lui-même et en dehors par une substance dont la constitution est à peu près la même que celle des systèmes de Havers, des faisceaux tendineux plus petits que dans les systèmes intermédiaires, plus serrés, laissant entr'eux des intervalles moins grands.

Par conséquent : canaux de Havers; systèmes de Havers paraissant constitués par des faisceaux tendineux petits, coupés en travers et réunis par une petite quantité de substance interfasciculaire; systèmes intermédiaires avec des faisceaux fibreux plus gros séparés par des intervalles plus grands. On arrive ainsi jusqu'à la périphérie du tendon à laquelle se trouvent des faisceaux tendineux également coupés en travers, moins arrondis, plus aplatis les uns contre les autres, et qui n'étaient pas infiltrés de sels calcaires.

Voilà ce que j'ai vu; je ne suis pas allé au-delà. J'ajouterai qu'avec la purpurine on distingue entre les faisceaux des noyaux qui appartiennent vraisemblablement à des corpuscules osseux. La partie non calcifiée constitue une sorte de périoste. De là je concluais, comme Lieberkühn, que dans les tendons l'ossification résulte d'une transformation directe de la substance tendineuse.

Depuis que j'ai repris, cette année, l'étude des tendons, j'ai varié les méthodes et j'ai employé l'acide picrique comme décalcifiant, sachant qu'il permet de mieux étudier ensuite les tissus au moyen des matières colorantes, et surtout du carmin, qui, si l'on a employé l'acide chromique ou les chromates, colorent difficilement, ou même pas tout, si le séjour dans la solution chromique a été prolongé. L'acide picrique n'a pas cet inconvénient, et la coloration par le carmin réussit aussi bien après l'action de cet acide qu'avant.

La décalcification dans l'acide picrique des tendons ossifiés des Oiseaux se fait très bien, On complète le durcissement par l'alcool et l'on fait des coupes transversales, par exemple ; on les colore par le

picrocarminate d'ammoniaque, on lave pour enlever l'excès de matière colorante, et on monte la préparation dans la glycérine, en ajoutant un peu d'acide formique.

Sous l'influence de cet acide, on voit les faisceaux tendineux, coupés en travers, qui n'étaient pas ossifiés, se gonfler, occuper un espace relativement considérable et, dans leur gonflement, se tourner et contourner de manière à changer complètement l'image que donne un tendon coupé transversalement, qui n'a pas été soumis à l'action d'un acide gonflant. Par contre, les faisceaux tendineux qui appartiennent à la partie ossifiée, aux systèmes de Havers, aux systèmes intermédiaires, ne paraissent pas se gonfler : l'image n'est pas changée d'une manière défavorable, mais améliorée.

En outre, tandis que les faisceaux tendineux se gonflent, se décolorent en se gonflant, la plupart des faisceaux qui appartiennent à la partie ossifiée, aux systèmes de Havers, aux systèmes intermédiaires et qui ne se gonflent pas, ne se décolorent pas non plus. Quelques-uns cependant se décolorent dans les systèmes intermédiaires. On peut observer alors des groupes de faisceaux tendineux relativement volumineux qui ne sont pas gonflés et qui se sont décolorés. C'est surtout le lendemain ou le surlendemain que ce détail est nettement accusé. Et, chose intéressante, entre ces faisceaux décolorés se trouvent des bandes d'une substance colorée en rose et qui restent colorées en rose. Dans l'intérieur de cette substance, au niveau des espaces stellaires, se trouvent des noyanx arrondis ou allongés se présentant comme de petites taches colorées en rouge.

Il paraît donc, après la soustraction des sels calcaires dans les tendons ossifiés, exister, au moins dans les systèmes intermédiaires, deux substances différentes, l'une qui se trouve dans les faisceaux tendineux eux-mêmes. substance intrafasciculaire, et l'autre interfasciculaire. Ces substances différeraient en certains cas par leur colorotion quand, après l'action du carmin, on les traite par l'acide formique.

Dans les points où les faisceaux ne sont décolorés par l'acide formique, dans tous les systèmes de Havers et dans la plupart des systèmes intermédiaires, on ne peut pas distinguer les deux substances par cette méthode, mais on y arrive par d'autres moyens.

Quand on fait des coupes minces dans un tendon ossifié après l'avoir décalcifié par l'acide picrique et durci par l'alcool, puis qu'on colore les coupes par l'hématoxyline « nouvelle » et ensuite par l'éosine, on constate que tous les faisceaux tendineux sont colorés en rouge; la substance interfasciculaire est à peine teinte ou

légérement violacée, et dans les espaces stellaires, on trouve des noyaux colorés en bleu violacé par l'hématoxyline. Par conséquent : faisceaux colorés en rouge par l'éosine, substance interfasciculaire à peu près incolore, et noyaux qui semblent correspondre aux corpuscules osseux colorés en violet.

Je reviendrai plus tard sur l'emploi d'autres matières colorantes qui permettant de démontrer la différence entre les deux substances inter et intrafasciculaire, mais je dois dire que la coloration par l'hématoxyline et l'éosine après décalcification par l'acide picrique est la meilleure méthode pour distinguer la substance interfasciculaire aussi bien dans les systèmes de Havers que dans les systèmes intermédiaires.

Les faisceaux tendineux compris dans l'os ou dans la partie osseuse des tendons ossifiés des Oiseaux ont subi une autre modification que l'infiltration calcaire. Déjà Landois avait remarqué que les faisceaux tendineux subissent dans l'ossifiation d'autres modifications que celle qui consisterait en une simple infiltration calcaire. Ils résistent, en effet, à l'action de l'acide formique et de l'acide acétique après qu'on a enlevé les sels calcaires par une décalcification qui ne change pas les propriétés des faisceaux tendineux qui n'ont pas subi l'ossification. Landois n'employait pas l'acide picrique ; c'était en 1866, je crois, et c'est cette année-là même, ou l'année suivante que j'ai conseillé cét acide pour la décalcification.

Je vous ai déjà fait remarquer en étudiant les plaques ehondroïdes des Oiseaux qu'au niveau de ces plaques, qui n'ont pas subi d'infiltration calcaire, les faisceaux tendineux étaient devenus rigides par suite d'une chitinisation particulière. Je ne veux pas dire qu'il s'agit ici de *chitine* véritable, je veux dire qu'il se produit une modification chimique ou une infiltration d'une substance nouvellé qui rend les faisceaux rigides comme s'il y avait de la chitine. C'est peut-être, d'ailleurs une chitinisation véritable ou une sorte de chitinisation qui donne aux faisceaux tendineux une consistance chitinoïde.

Voyons comment nous avons répondu à cette question. La substance qui se trouve entre les faisceaux et la substance chitinoïde dans l'intérieur des faisceaux sont-elles de même nature ? Je crois, que d'après ces réactions on peut supposer qu'il y a des différences, mais c'est une simple supposition car il se pourrait que la différence de coloration tint non à la différence de nature dans les deux substances, mais à la présence de fibrilles tendineuses dans les faisceaux et à l'absence de ces fibrilles entre les faisceaux.

Une autre question qui se présente encore est celle-ci. Nous avons

enlevé les sels calcaires, mais où étaient-ils? — Seulement dans certains départements de la substance interfasciculaire ou dans les faisceaux eux-mêmes? — Dans la substance répandue entre les fibrilles ou dans les fibrilles elles-même?

Avant de répondre à cette question, il est indispensable de faire l'étude de ces tendons ossifiés à la lumière polarisée.

Vous savez que lorsqu'on place un petit tendon élémentaire, comme ceux de la queue du Rat, sur la platine du microscope polarisant les deux Nicols étant croisés, le petit tendon paraît lumineux au maximum, sur le champ noir, quand il fait un angle de 45° avec le plan de polarisation du Nicol supérieur ou du Nicol inférieur, l'analyseur ou le polariseur. Et, à mesure que l'on fait tourner le tendon sur la platine de manière à le faire arriver dans le plan de polarisation de l'un ou l'autre Nicol, il devient de moins en moins lumineux.

Si l'on prend un tendon ossifié, qu'on y fasse une coupe longitudinale et qu'on la monte, après l'avoir bien infiltrée d'essence de girofle ou de térébenthine, dans le baume du Canada, ou la résine damar, ce petit tendon ossifié, rendu transparent, se comporte exactement comme le tendon ordinaire, quand on l'examine à la lumière polarisée. C'est là un premier point. Quand on décalcifié le tendon ossifié, on n'a pas changé ses propriétés optiques : il se comporte comme un tendon qui n'est pas ossifié. On comprend que cette propriété soit liée à la présence de fibrilles tendineuses qui ont un axe optique et c'est bien quand l'axe de ces fibrilles fait 45° avec le plan de polarisation de l'un ou de l'autre des Nicols que le tendon a le maximum d'éclat.

Laissez-moi vous rappeler maintenant une description que j'ai donnée jadis des tendons ossifiés du Poulet. Il s'agit de coupes transversales après décalcification par l'acide chromique, colorées par la purpurine et conservées dans la glycérine. Dans ces préparations, on distingue d'abord la gaine connective commune dont les fibres sont disposées dans différentes directions, et dans les tendons en voie d'ossification elle est toujours très vasculaire. Au-dessous est une couche superficielle du tendon non ossifiée, où l'on trouve des faisceaux tendineux coupés perpendiculairement à leur direction ; enfin un certain nombre de canaux de Havers, canaux vasculaires entourés chacun d'une zone qui paraît plus condensée dans la portion intermédiaire. Mais dans ces systèmes, comme dans les portions intermédiaires, on peut observer, avec un grossissement suffisant, la section transversale des faisceaux tendineux ou connectifs, faisceaux

plus minces, plus serrés dans les systèmes qui entourent les canaux de Havers, et que je désignais temporairement sous le nom de « système de Havers », que dans les systèmes intermédiaires.

Telle est la description que j'avais donnée il y a longtemps ici comme directeur-adjoint de l'Ecole des Hautes Etudes. J'ai fait reproduire une de ces préparations par un dessin très bien fait et une gravure tout à fait remarquable. Dans mon *Traité technique*, je n'ai rien changé à la description qui remonte à 1872 ni au dessin. Et cependant l'un et l'autre sont incomplets : ils ne contiennent pas d'erreurs, ils sont exacts, mais incomplets. C'est qu'à cette époque je n'avais observé qu'un des stades de l'ossification des tendons. En effet, si l'on prend un Poulet dans un marché de Paris et qu'on prépare les tendons pris au niveau de l'articulation métatarsienne, le plus souvent on observe ce stade de l'ossification. J'ai donc décrit une disposition qui existe, mais qui représente seulement l'état moyen, pour ainsi dire. Nous en tiendrons compte pour établir la description plus complète que je veux vous donner.

Du reste, à l'époque où j'ai fait cet examen et ces préparations, je n'avais pas assez de temps à y consacrer. Aujourd'hui mon attention est éveillée sur ce point, mais à cause de l'insuffisance des matériaux, je n'ai pas l'idée de vous donner une étude complète de la question, mais une simple ébauche qu'il faudra compléter par la suite.

D'aileurs, qu'est-ce que je me proposais? — Mon but a été atteint. C'était de voir si, dans une forme de développement du tissu osseux, il n'y avait pas lieu de reconnaître que ce tissu peut provenir directement du tissu fibreux sans changement considérable dans la forme de ce tissu. J'ai trouvé dans les systèmes qui avoisinent les canaux de Havers des fibres tendineuses coupées en travers ; j'en ai trouvé dans les systèmes intermédiaires. Par conséquent, tout le tissu osseux, à un nouveau stade, paraît constitué, comme substance fondamentale, par des fibres connectives et des faisceaux connectifs disposés parallèlement les uns aux autres et qui ont subi sur place une transformation particulière de leur substance connective et une infiltration calcaire.

Je n'aurais certainement pas cette année encore beaucoup agrandi cette étude si je n'avais pas eu l'idée de faire rechercher sur le marché des Poulets très jeunes, — car sur le marché de Paris, on est toujours fort peu renseigné sur l'âge des animaux mis en vente, — et si je n'avais pas eu entre les mains quelques exemplaires de vieilles volailles. C'est ainsi que j'ai pu reconnaître que ce que j'avais décrit en 1872 représente un stade moyen. Le premier et le dernier stade

m'avaient complètement échappé. Enfin, comme je vous le disais, ce qui m'importait alors dans une étude d'ensemble sur le développement du tissu osseux, étude dans laquelle le développement de l'os dans les tendons du Poulet ne formait qu'une petite partie (à peine une page dans mon *Traité technique*), c'était de montrer qu'un os pouvait être constitué en partie par le tissu tendineux devenu rigide et infiltré de sels calcaires, — en un mot, par des fibres de Sharpey.

(*A suivre.*)

SUR LES PLASTIDULES FUCHSINOPHILES

(Bioblastes d'Altmann) (1)

(*Suite*)

III

Dans la relation de nos recherches, nous n'avons parlé que de ce qui nous a paru de plus grand intérêt, négligeant de nous occuper des éléments histologiques dans lesquels la recherche n'a eu pour résultat que la simple constatation de la présence génériqne des plastidules. Dans toutes les cellules que nous avons examinées existent des plastitudules fuchsinophiles; les noyaux en sont constamment privés. Le seul tissu dans lequel la coloration a manqué, certainement à cause de la nécessité où l'on est de compliquer la méthode par d'autres procédés de technique histologique ordinaire, a été le tissu osseux chez les animaux supérieurs.

Protistes. — *Bactéries*

En raison de la position particulière qu'occupent en tête de la théorie plastidulaire (des bioblastes d'Altmann) les organismes appartenant à ce groupe, il est intéressant de vérifier si, par la méthode d'Altmann, ils se comportent comme des plastidulés associés. Déjà Altmann a affirmé sur des préparations de Zimmermann que, au moins dans beaucoup de cas, les bactéries présentent la coloration des plastidules. Fixées et incluses par la méthode indiquée plus haut, sur les bords des zooglées (de l'infusion de foin) et dans les colonies de microcoques, de microbactéries (développées sur la

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XV, 1891, p. 233.

pomme de terre), mises en coupes, les organismes présentent constamment la coloration caractéristique.

On pourrait objecter que dans ces cas, la décoloration n'a pas été suffisante ; toutefois, l'action de l'acide picrique à chaud a été prolongée comme il est de règle. Les préparations les plus démonstratives sont celles qu'il est possible de comparer avec les plastidules des cellules de quelque tissu. Les coupes du tube digestif se prêtent assez bien à cette comparaison. Ainsi. dans les coupes du gros intestin du Crapaud, les bactéries comprises dans la lumière du canal (et reconnues telles, sur des préparations de contrôle obtenues par la méthode de Gram) ont présenté une coloration idendique à celle des plastidules des cellules ; dans la muqueuse intestinale la coloration était parfaitement réussie, les noyaux et les nucléoles étaient décolorés d'une manière typiques. Des micrococques, de petits spirilles, colorés comme les plastidules de l'épithélium intestinal, se trouvent dans l'intestin du Lézard, de la Tanche, de l'Hydrophile, de l'*Aulostomum*, etc. Dans d'autres bacilles plus grands (de l'intestion de l'Hydrophile, de l'Aulostome, de la Reinette), la coloration rouge est restreinte à la partie médiane, les deux extrémités ne restant colorées que de cette couleur jaunâtre que présente la substance interplastidulaire et les noyaux de cellules. Dans la partie rouge médiane on voit quelques espaces clairs divisés par des trabécules rouges et marqués d'un pointillé. Une semblable coloration indique dans ces formes de bactéries une complication de structure qui est aujourd'hui généralement admise.

Il serait intéressant de voir si les bactéries se colorent avec la cyanine, qu'Altmann emploie pour démontrer les plastidules du noyau. Nous n'avons pas pu faire cette recherche, ne connaisant pas le procédé de coloration. Il semble pourtant probable que cette coloration se produit sur la bactérie, étant donné que la bactérie représente dans sa forme vivante libre les splastidules en association, ayant en soi, les substances qui se localisent ensuite dans les plastidules associées du noyau et du corps cellulaire (caryoblastes et cytoblastes), et présente probablement les réactions des unes et des autres.

Lobès

Amœba limax (1). Les plastidules sont assez nombreuses, arrondies

(1) Pour réussir à ne pas les perdre dans les changements de liquide nécessaires et obtenir des coupes minces, le mode d'inclusion suivant nous a donné de bons résultats pour les amibes. La couche supérieure de la vase reposant dans un vase suffisamment pourvu d'amides, est placée dans une éprouvette ; on y verse le mélange osmio-bichromique ordinaire et on laisse également agir pendant vingt-quatre heures. On trouve un peu de difficulté dans les divers changements de

ou allongées, de grosseur uniforme, petites et, chez quelques amibes, répandues par tous le corps ou plus abondantes d'un côté ou encore autour du noyau. S'il existe des vacuoles on peut en voir au milieu de celles-ci. Dans les pseudopodes les plastidules se voient souvent jusqu'à l'extrémité sans laisser la couche périphérique libre. Ordinairement, toutefois, un pseudopode manque de plastidules, ce qui s'observe aussi dans quelques taches éparses dans le corps cellulaire.

Le fait que l'on peut voir des plastidules jusquà l'extrémité des pseudopodes fait supposer avec quelque raison que les éléments rendus visibles, dans l'amibe, par la coloration suivant la méthode d'Altmann ne sont pas de la même naturè que les granulations protoplasmiques visibles sans l'emploi des réactifs.

D'autres amibes (du gros intestin du Lézard), longues de 9 μ, possèdent des plastidules plus grosses, arrondies ou légèrement allongées, nombreuses, répandues par tout le corps et disposées dans de petites vacuoles.

Flagellés

Monades, contenues en grande quantité dans la dernière portion de l'intestin grêle d'un Lézard.

Dans certains (spécialement celles qui présentent des vacnoles plus grandes) on observe une masse généralement en forme de fer à cheval qui se colore intensement en rouge, située à l'extrémité opposée au flagellum; au lieu de cette masse unique, on peut trouver des sphérules rouges plus petites. Là où manquent les vacuoles, vers la partie élargie, on voit de petites plastidules qui donnent une teinte rose diffuse à cette région.

Dans d'autres flagellés (de l'intestin du Crapaud, monades des zooglées), on trouve aussi une petite masse qui se colore en rouge intense, et parfois de petites plastidules éparses; souvent parmi celles-ci on voit des granulations rouges plus grosses.

liquide, eau, alcool, xylol, etc.; mais en recommençant plusieurs fois, en ayant soin d'agiter de temps en temps et de décanter, quand toutes les particules solides sont tombées au fond, on peut très bien arriver à substituer les divers liquides. Le mélange de xylol et de paraffine est versé dans la même éprouvette dont on a enlevé le xylol. Quand on juge que la masse est suffisamment pénétrée et que celle-ci est entièrement rassemblée au fond, on laisse prendre le mélange xylol-paraffine; ensuite on brise l'eprouvette et on porte la partie de la masse solidifiée qui contient les amides dans une petite capsule contenant de la paraffine pure, Pénétrée encore par celle-ci, la masse est enlevée pour laisser évaporer le xylol. On laisse solidifier de nouveau et la portion de paraffine qui contient les amibes est portée dans la petite boîte à inclusion où se trouve déjà de la paraffine fondue. Les coupes pratiquées sur cette masse d'inclusion sont étendues et fixées sur le porte-objets comme à l'ordinaire et traitées par les réactifs accoutumés. On obtient ainsi des coupes d'amibes et de petits ciliés dans lesquelles on retrouve assez bien les détails particuliers de ces organismes (pseudopodes, cils, etc.).

Ciliés

Paramecium, infusoires contenus en assez grande abondance dans le tube intestinal d'un *Triton cristatus*. La coloration de la muqueuse et du tissu conjonctif sous-jacent s'est toujours faite d'une manière typique,

Les plastidules sont très petites, mais assez nettes; elles semblent arrondies ou légèrement allongées. Parmi elles, il s'en trouve quelques autres arrondies et sensiblement plus grosses. Les plastidules sont particulièrement abondantes dans une zone périphérique qui présente sa plus grande épaisseur sur les côtés de l'ouverture pharyngienne et va en décroissant en s'éloignant de celle-ci, de sorte que la zone périphérique n'entoure pas tout le cilié. Parfois on en voit partir des files irrégulières de plastidules qui, dans une direction rayonnante, convergent vers le centre de la coupe sans cependant l'atteindre. Dans certains cas, ces files se replient et limitent une une seconde zone d'espaces clairs arrondis, réguliers, pourvus de plastidules. La zone périphérique est souvent occupée par une quantité de vésicules, généralement ovalaires. longues de 2 μ; à leur point central est un petit point (quelquefois deux) rouge foncé assez ténu. Il s'agit là probablement de matières ingérées. Au milieu des vésicules sont de petites plastidules identiques à celles de la zone périphérique, arrondies ou bactériformes et une masse annulaire distincte. Près du noyau, il y a quelquefois une couche très mince plus riche en plastidules, et dans certaines coupes de *Paramecium*, on peut reconnaître une tendance des plastidules à se disposer en lignes convergentes vers les extrémités.

Opalina Ranarum. (Intestin de la Grenouille. La coloration des tissus est typique.) Chez les Opalines la substance interplastidulaire, les cils et les nombreux corps nucléiformes sont décolorés. Les plastidules sont plutôt grosses, souvent en forme de bactères courts et épais, quelquefois légèrement incurvés, bien définis. Plus fréquemment près d'une plastidule bien définie se trouve une petite tache rouge, assez tranchée, mais de forme irrégulière (en virgule ou ovalaire) ; ou, il y a une seule tache rouge dont la partie centrale n'est pas définie. Cet aspect est constant dans les Opalines observées jusqu ici. Les plastidules mieux définies sont alors disposées longitudinalement et convergent vers la partie apicale de l'Opaline Elles sont assez abondantes et laissent libre une zone périphérique ; celle-ci, comme la partie centrale, présente beaucoup de lacunes claires. Au centre sont, en outre, des gouttelettes noircies par l'acide osmique (graisse).

Colpoda Cucullus. (Inclus et mis en coupes avec les Amibes.) — Plastidules assez nombreuses, allongées (longues d'environ 1 μ et large de 1/4 μ) tantôt plus nombreuses à la périphérie de la cellule ou à la partie antérieure, tantôt sans disposition spéciale.

Stentor polymorphus. — En raison de leurs grandes dimensions, ces Ciliés peuvent être inclus dans la paraffine à la manière ordinaire.

A la partie périphérique sont de très nombreuses granulations pigmentaires, petites, arrondies, disposées en feston régulier, fortement convexe vers la partie externe. Immédiatement au-dessous de ces granulations sont des plastidules fuchsinophiles très abondantes, souvent plus grosses que les grannulations pigmentaires, arrondies ou légèrement allongées, formant une rangée d'une notable épaisseur. La partie centrale du corps, pleine de larges vacuoles, montre dans les trabécules qui séparent celles-ci des plastidules aussi arrondies ou légèrement allongées qui se réunissent avec la zone périphérique. Dans les myophanes, qui sont très visibles sur les coupes transversales, on voit aussi des plastidules arrondies.

Des préparations obtenues avec des coupes d'inclusions, faites suivant la manière indiquée pour les Amibes, ont aussi montré des plastidules petites, dans la grande majorité des cas, disposées particulièrement dans certaines régions périphériques, chez les Ciliés qui vivent dans l'estomac des Ruminants (*Isothrica prostoma*, *Entodinium bursa*, *E. minimium*, *Displodinium Maggii*, *D. Caltanei*, *Bütschlia parva, etc.*). Dans ces espèces, on voit souvent dans les vacuoles alimentaires des bactéries colorées comme les plastidules. Les concrétions caractéristiques du genre *Bütschlia* (1) se présentent comme des sphèrules jaunâtres. Chez un *Entodinium minimum*, où la vacuolisation centrale était peu étendue, les plastidules occupaient tout le corps, tandis que chez les autres individus de la même espèce, plus riches en vacuoles, les plastidules étaient particulièrement réunies à la périphérie.

Drs L. et R. ZOJA.
De l'Université de Paris.

(*A suivre*)

(1) Voir *Journal de Micrographie*, 1890, p. 23, 79, 178 (Dr A. Fiorentini).

REVUE
DES MÉTHODES POUR DÉMONTRER LES FLAGELLUMS DES BACTÉRIES MOBILES
(*Suite*) (1)

Première méthode de Trenkmann

Peu après la publication de la Méthode de Lœffler, le D[r] Trenkmann fit connaître son procédé pour colorer les flagellums, lequel, en principe, ressemble à celui de Lœffler mais en diffère par la composition du mordant et du liquide employés ainsi que dans plusieurs détails moins importants de son application (2). Le voici :

Les préparations sur le couvre-objets sont faites de la même manière que par la méthode de Lœffler. Après qu'elles ont sèché à l'air, on les place (sans les passer dans une flamme) en un liquide composé de : tannin; 1 p. 100 ; acide chlorhydrique, 1[2 p. 100 ; — et on les y laisse de 2 à 12 heures. On les lave alors dans l'eau et on les transporte dans le liquide colorant. Celui-ci consiste en une solution faible de violet dahlia (2 gouttes d'une solution alcoolique concentrée de dahlia dans 20 gouttes d'eau). — On peut se servir de la fuchsine, du violet gentiane, du bleu de méthylène, du vert de méthyle, de vésuvine ou de bleu Victoria. — Les préparations restent dans le liquide colorant de 1 à 4 heures ; puis elles sont lavées et examinées. Les flagellums sont colorées par n'importe quelle couleur d'aniline, mais les résultats sont plus satisfaisants avec le dahlia, la fuschine ou le violet de méthyle. Le meilleur colorant est la fuchsine phénique (2 gouttes d'une solution alcoolique concentrée de fuchsine dans 20 gouttes d'une solution d'acide phénique à 1 p. 100.

Dans un second procédé recommandé dans le même article, on emploie le cachou. Un excés de cachou pulvérisé est mis dans de l'eau où on le laisse macérer pendant plusieurs jours, puis on filtre. —La liqueur filtrée agit assez faiblement sur les flagellums, sans l'addition d'un acide. Les couvre-objets préparés comme ci-dessus sont placés dans une solution composée de quatre parties de la liqueur de cachou filtrée et d'une partie d'une solution d'acide phénique à 5 p. 100. — On les y laisse séjourner de 2 à 12 heures, après quoi on les colore comme par le procédé ci-dessus.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, 1891, p. 204.

(2) D[r] TRENKMANN. — Die Færbung der Geisseln von Spirillen und Bacillen (*Centr. f. Bacteriol, u. Paras VI*, 1889, p. 433.

Un troisième procédé est recommandé. Il consiste à placer les couvre-objets préparés dans une solution concentrée de bois de campêche, de 2 à 12 heures, après quoi on les lave et on les colore par une couleur d'aniline. La fuchsine est spécialement indiquée. L'addition d'un acide paraît augmenter les propriétés mordantes de la solution de campêche. Les acides proposés sont : L'acide chlorhydrique à 1[2 pour 100, l'acide gallique à 1[2 pour 100, l'acide phénique à 1 ou 2 pour 100.

Trenkmann a aussi obtenu des résultats positifs quoique moins satisfaisants par trois autres méthodes :

1° Les préparations sont transportées de la solution de campêche dans l'hématoxyline de Bœhmer ou de Grenacher.

2° Les préparations sont d'abord traitées par l'acide gallique, puis teintes avec quelque couleur d'aniline.

3° Elles sont traitées par la solution d'hématoxyline puis par une couleur d'aniline.

Par ces méthodes de Trenkmann, on peut démontrer les touffes de flagellums de certains Spirilles, notamment le *Spirillum undula*

Deuxième méthode de Lœffler

Environ un an après la publication de sa première méthode, Lœffler fit connaître un second procédé pour la coloration des flagellums, procédé qui est un perfectionnement de la première méthode recommandée (1). Dans ses recherches attentives sur ce sujet, il réussit à découvrir un principe important, par l'observation duquel il suppose que les flagellums de toutes les Bactériacées mobiles peuvent être colorées. *Ce principe réside daus le degré d'acidité ou d'alcalinité du mordant.* En appliquant ce principe, il a trouvé que les organismes qui produisent des acides (c'est-à-dire ceux qui changent un milieu alcalin ou un milieu acide pendant leur développement), par exemple le Comma-bacille, le Spirille de Finkler et Prior, le Bacille du lait bleu et d'autres, exigent un mordant acide. Le degré d'acidité ou d'alcalinité du mordant nécessaire à assurer la coloration des flagellums d'un organisme donné, peut être déterminé par un essai immédiat ; ce point établi, la méthode ne diffère pas essentiellement de celle déjà proposée.

Les formules pour la préparation du mordant et du liquide colorant, ainsi que les détails de leur application sont les suivants :

Le mordant. — A 10 centimètres cubes d'une solution aqueuse de

(1) F. Lœffler. — Weitere Untersuchungen ueber die Beizung und Færbung der Geisseln bei den Bakterien *(Centr. f. Bakt. u Paras, VII*, 1890, p. 625.

tannin on ajoute 5 centimètres cubes d'une solution saturée à froid, de sulfate de fer et 1 centimètre cube d'une solution aqueuse ou alcoolique de fuchsine, de violet de méthyle, etc. La fuchsine est spécialement recommandée.

La solution ci-dessus peut être considérée comme la solution type ou mère à employer et dont on se sert successivement pour colorer les flagellums de certains micro-organismes. Mais pour d'autres, il est nécessaire d'ajouter un acide ou un alcali. Ainsi pour le Comma-bacille il faut ajouter à 16 centimètres cubes de mordant, une demi-goutte ou une goutte d'une dissolution d'acide sulfurique, correspondant à une solution d'hydrate de soude à 1 p. 100 Pour le *Spirillum rubrum*, il faut 9 gouttes de la solution acide. Pour le Bacille typhoïde, il faut ajouter 1 centimètre cube de la solution d'hydrate de soude à 1 p. 100 aux 16 centimètres cubes de mordant.

Le *Bacillus subtilis* exige de 28 à 30 gouttes et le Bacille de l'œdème malin 36 à 37 gouttes de la solution de soude. En déterminant d'abord si le microbe en question produit un acide ou un alcali on peut évaluer aisément la solution acide ou alcaline qu'il faut ajouter au mordant.

Le liquide colorant. — Le liquide colorant recommandé ici est l'eau d'aniline neutre ordinaire dans laquelle on dissout des cristaux de fuchsine à saturation. Comme l'eau d'aniline est presque neutre, une solution de fuchsine dans cette eau est suffisante. Peut-être, obtient-on de meilleurs résultats en y ajoutant une solution à 1 pour 100 ou mieux à 1 pour 1000 d'hydrate de soude autant qu'il en faut pour arriver presqu'au point de précipitation.

Les préparations sur le couvre-objet doivent être faites avec une culture pure (sur agar ou gélatine) de l'organisme à étudier, et suivant la manière recommandée dans la première méthode pour éliminer toute la matière albuminoïde. L'eau stérilisée est préférable à l'eau distillée pour diluer la culture. Il est de la plus grande importance que le cover soit débarrassé de toute matière grasse ou autre impureté. Pour cela, les couvre-objets sont bouillis dans l'acide sulfurique, lavés dans l'eau distillée, plongés dans l'alcool ammoniacal, après quoi ils sont séchés sur un linge propre. La couche sur le cover est fixée par la chaleur, mais il faut avoir soin de ne pas brûler la préparation. On peut obtenir le degré voulu de chaleur en tenant le cover entre le pouce et l'index sur une flamme, au lieu de la passer dans la flamme au moyen d'une pince. Par ce procédé on évite la surchauffe. Après avoir chauffé on couvre la couche sur le cover avec quelques gouttes de mordant et on tient la préparation sur une

flamme jusqu'à ce qu'elle donne des vapeurs. On la retire alors de la flamme et après une demi-minute ou une minute, on la lave dans l'eau, puis dans l'alcool absolu et encore dans l'eau jusqu'à ce que le mordant soit complètement enlevé. La couche est alors couverte avec quelques gouttes de liquide colorant, et la préparation est chauffée de nouveau jusqu'à ce que la solution commence à se vaporiser. On l'éloigne alors de la flamme et après avoir laissé la teinture agir pendant environ une minute, on lave le couvre-objet dans un courant d'eau. La préparation peut être examinée immédiatement dans l'eau, ou bien on la laisse sécher pour la monter dans le baume.

Gràce à cette méthode, le professeur Lœffler a démontré l'existence des flagellums chez un grand nombre de Bactériens saprophytes, aussi bien que pathogéniques. Quelques-uns possèdent des touffes de flagellums, d'autres un seul flagellum à chaque extrémité. Son Mémoire est illustré de 8 photographies de différentes bactéries étudiées par lui et sur chacune desquelles on peut facilement voir les flagellums.

Deuxième Méthode de Trenkmann

La seconde méthode de Lœffler a été bientôt suivie d'une modification apportée par Trenkmann à sa propre méthode (1) par l'introduction de l'eau d'iode qu'on fait agir sur la préparation immédiatement après le mordant. Cette modification est fondée sur le même principe que l'emploi de la solution d'iode dans la méthode de Gram pour colorer les Bactéries. Trenkmann pense que cette méthode est supérieure au procédé primitivement indiqué, parce qu'elle est plus simple dans ses détails et plus fidèle dans ses résultats. Voici l'exposé de cette méthode :

1. *Le mordant.* — Il consiste en une solution de tannin à 2 p. 100 à laquelle on ajoute 1/4 à 1/2 p. 100 d'acide chlorhydrique.

2. *L'eau d'iode.* — On la prépare en mettant une petite quantité d'iode pur dans quelques centimètres cubes d'eau distillée où on la laisse, en secouant souvent, pendant vingt-quatre heures. — La solution d'iode employée dans la méthode de Gram, ou une goutte de teinture d'iode dans 10 centimètres cubes d'eau distillée, peuvent aussi être employées.

3. *Le liquide colorant.* — On le prépare en ajoutant une goutte d'une solution alcoolique saturée de violet gentiane dans 10 centi-

(1) Dr TRENKMANN.—Die Færbung der Geisseln von Sprillen und Bacillen. (*Ibid.*, VIII, 1890. p. 385.)

mètres cubes d'eau distillée, puis on additionno la liqueur de 40 centimètres cubes d'aniline. La solution reste claire. Elle colore très bien les microbes et les flagellums, tandis que le fond est peu ou pas coloré.

Les couvre-objets sont préparés avec les soins ordinaires pour empêcher la graisse ou la saleté sur le verre, et pour assurer la dilution nécessaire. On emploie l'infusion de pommes de terre pour les germes qui s'y développent. Les cultures dans ce milieu doivent être diluées de 5 à 10 fois; la culture dans le bouillon de 40 à 50 fois, et quand la préparation sur le cover est faite directement avec des cultures sur gélatine ou sur agar, il faut une dilution de 100 fois. On emploie l'eau bouillie pour faire la dilution. Une goutte d'une dissolution d'alcool à 10 pour 100 est déposée sur la préparation et on laisse le tout sécher à l'air. Les préparations sèches, sans avoir été chauffées, sont placées dans le mordant où on les laisse de 6 à 12 heures ou plus longtemps. Elles sont complètement rincées dans l'eau, après quoi on les met dans l'eau d'iode où elles restent environ une heure. Puis on les lave de nouveau dans l'eau et on les met dans la liqueur colorante qu'on laisse agir à peu près une demi-heure. Enfin on les lave et on les monte pour l'examen, directement dans l'eau, ou, après les avoir laissé sécher, dans le baume.

Avec quelques organismes on obtient de meilleurs résultats en variant la quantité d'acide chlorhydrique dans le mordant.

Méthode de Dowdeswell

Dans une publication relativement récente, M. Dowdeswell établit (1), après avoir rappelé la méthode employée par Neuhaus pour démontrer les flagellums du *comma-bacillus*, qu'il n'est pas difficile de déceler les flagellums sur les formes en « comma », si l'on adopte des moyens appropriés, bien qu'ordinaires. L'appareil optique nécessaire se compose simplement d'une rétine normale, d'un bon objectif à angle d'ouverture modéré, et d'une bonne lumière. Il recommande pour liquide colorant une solution aqueuse de violet gentiane, bien que les autres couleurs d'aniline puissent servir aussi bien, et pour montage l'acétate de potasse. Il n'y a pas d'indications particulières données, sauf que les préparations doivent être montées dans cet acétate et non dans la baume du Canada. L'auteur affirme qu'il n'y a aucune difficulté à colorer les flagellums de microbes aussi petits que le *Bacterium termo*.

(1). DOWDESWELL, G. F. — Flagella der microbe der choléra (*Ann. Micr.*, II, 1890, p. 367.

D'après tout ce qui a déjà été dit on peut remarquer que les flagellums diffèrent à un plus ou moins haut degré dans les divers bactériens chez lesquels on les a reconnus. Dalliger (1) figure les flagellums du *Bacterium termo* comme deux appendices filiformes saillant l'un à une extrémité, le second à l'autre extrémité du batonnet. Leur longueur est beaucoup plus grande que celle du long diamètre de la bactérie, mais leur diamètre est le 1/10 de celui du corps. Il donne comme diamètre moyen de ce flagellum $\frac{1}{204,700}$ de pouce, chiffre qu'il a déterminé par 50 mesures faite chacune avec quatre objectifs différents. Les flagellums du *Spirillum volutans* et de plusieurs autres formes ont été figurées d'une manière semblable par les premiers investigateurs. D'après les planches et les descriptions données par Lœffler et Trenkmann,il semble que les Spirilles et quelques Bacilles présentent un ou plusieurs appendices filiformes se projetant seulement des extrémités de l'organisme, mais que le plus grand nombre des Bactéries mobiles, chez lesquelles ces appendices ont été reconnus, sont munies d'un plus ou moins grand nombre de filaments filiformes, longs et délicats. Ils paraissent être placés soit isolés, scit en touffes aux extrémités et à des intervalles courts et variables le long de l'organisme en bâtonnet. Dans les préparations colorées les flagellums apparaissent droits ou courbés ou en spirale. Beaucoup sont ordinairement détachés du corps, probablement pendant le travail de préparation, et semblent des Bacilles ou des Spirilles extrêmement longs et délicats gisant entre les Bactéries. Ce fait rend difficile de déterminer avec quelque degré de certitude le nombre de flagellums appartenant à telle espèce particulière.

On peut tout naturellement poser la question de savoir quelle de ces différentes méthodes il convient plutôt s'employer pour colorer les flagellums d'une espèce mobile particulièrement considérée. A cette question, je répondrais que le docteur Théobald Smith a employé avec succès la seconde méthode de Lœffler pour colorer les flagellums des Bacilles de la fièvre typhoïde et du choléra des porcs.

J'ai trouvé aussi qu'elle donne les meilleurs résultats pour colorer les flagellums d'un nombre considérable de Bactéries mobiles. Quoique le Bacille du choléra des porcs soit un organisme producteur d'alcali, le Dr Smith a coloré des flagellums en employant le mordant neutre ou type (1). J'ai trouvé, cependant, que les flagel-

(1) Voir la note, p. 204.

(1) SMITH, Th. — Einige Bemerkungen ueber Sæure-und alkalibildung bei Baktérien (*Centr. f. Backt. u. Par.*, VIII, 1890, p. 389).

lums de ce Bacille se teignent aussi bien en ajoutant une ou deux gouttes d'acide chlorhydrique au mordant, ce qui montre que le champ de la réaction du mordant à employer pour teindre les flagellums, chez cet organisme au moins, est bien plus large qu'on pourrait le croire, d'après la méthode. Ce fait a une importance considérable, car s'il est vrai pour tous les microbes, il diminue grandement le nombre des expériences d'épreuve pour déterminer le degré de réaction du mordant nécessaire pour chaque organisme.

Avec la seconde méthode de Trenkmann, j'ai réussi partiellement, mais les autres procédés ne m'ont donné que des résultats négatifs. Cependant mes expériences ont été trop peu étendues pour pouvoir discréditer ces méthodes aussi bien que vanter outre mesure celle avec laquelle j'ai dans une certaine mesure obtenu de bons résultats.

Dr VÉRANUS A. MOOVE.
Du Département de l'Agriculture, à Washington.

SUR L'ISARIA DENSA (LINCK)
PARASITE SUR LE VER BLANC

« Les *Comptes rendus* du 20 juillet renferment une nouvelle Note de MM. Prillieux et Delacroix sur la Muscardine du Ver blanc. Cette seconde Note, pas plus d'ailleurs que la précédente, ne contient aucun fait important que je n'aie antérieurement signalé dans mes Communications à la Société de Biologie (séance du 11 avril, du 20 juin, du 27 juin et du 18 juillet) ou dans les *Comptes rendus* (séance du 1er juin 1891).

« Dans ces diverses publications, je crois avoir résolu, avant tout autre, une série de questions relatives au parasite du Ver blanc. Je les résumerai comme il suit :

1° Le Champignon du hanneton, sur lequel M. Le Moult a récemment attiré l'attention des agronomes, a été observé pour la première fois *à l'état épidémique*, en Normandie, par J. Reiset (1886) (1), et revu plus tard, en Allemagne, par Bail et par de Bary (1869). Depuis l'année dernière, on l'a trouvé plus ou moins communément dans

(1) *Comptes rendus*, séance du 30 décembre 1867.

toute la France septentrionale, non seulement à l'ouest, mais aussi à l'est (Aisne) et au centre (Seine-et-Oise).

« 2° Ce champignon, découvert par Ditmar, a été décrit en 1809 puis en 1820 par H.-F. Link, sous le nom de *Sporotrichum densum.* Dès 1832, Fries reconnut ses affinités avec les *Isaria.* Il dit, en parlant de cette espèce : « *quod mycelio Isariarum prorsus saltem couvenit.* » En vertu de la loi de priorité, le nom de *Botrytis tenella,* donné par Saccardo et adopté par M. Prillieux, doit disparaître devant celui d'*Isaria densa* (Link).

« 3° L'*Isaria densa* se communique aisément de ver blanc à ver blanc, et peut être également transmis, soit par innoculation, soit par aspersion, à des insectes de divers ordres. Mais les insectes infestés ne produisent des spores spontanément que s'ils vivent sous terre ou à l'humidité. Dans le cas contraire, on obtient artificiellement les hyphes et les spores en plaçant les insectes momifiés dans une chambre humide.

« 4° L'*Isaria densa* peut se cultiver facilement, non seulement sur la viande (*ad carnes mucidas*) comme l'avaient indiqué, avant M. Prillieux, les anciens observateurs, mais aussi, comme je l'ai montré le premier, sur les milieux artificiels les plus variés (solides ou liquides). Ces cultures peuvent être faites en toutes saisons. Les spores sèches gardent plus d'un an leur capacité de germer.

« 5° L'*Isaria densa* peut être communiquée expérimentalement au ver à soie ; mais il y a peu de chances pour que ce champignon occasionne des épidémies dans les magnaneries ; car, au lieu de produire facilement des efflorescences et des spores comme les vers infestés par la muscardine de Bassi, les vers momifiés par l'*Isaria densa* demeurent à l'état de sclérotes tant qu'on ne les place pas dans une chambre humide.

« 6° Bonafous (1829), Turpin (1836), Audouin (1837), Montagne et bien d'autres depuis ont prouvé que l'on peut transmettre la muscardine du ver à soie aux insectes les plus divers à l'état de larves ou à l'état parfait. Mais il est absolument inexact de dire, avec MM. Prillieux et Delacroix, que les corps de ces insectes restent *incolores* quand c'est le *Botrytis Bassiana* qui s'en nourrit. Dès 1837, dans son Mémoire classique sur la muscardine du ver à soie (1), Audouin s'exprime ainsi : *Les téguments de la plupart* (des vers infestés) *était en tout ou en partie d'un rouge violacé ou*

(1) Audouin, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie et qu'on désigne sous le nom de* muscardine (*Annales des Sciences naturelles*, 2e série, t. VIII. *Zoologie*, p. 229-257).

lie de vin très pâle. Cette couleur paraissait plus foncée et même brunâtre autour de la cicatrice de la piqûre (p. 233).

« Audouin avait remarqué aussi que la teinte lie de vin s'observe même sur les insectes de divers ordres inoculés avec la muscardine. Il représente en effet (Pl. 10, fig. 9) une chrysalide de Phalène, dont l'intérieur du corps est rempli par le thallus du champignon et présente *la teinte rose qui le caractérise* (p. 244). Cette teinte se manifeste d'ailleurs dans les cultures d'autres cryptogames. Schutz et Mégnin l'ont signalée notamment dans les cultures sur gélatine de l'*Epidermophyton gallinæ* (teigne de la crête des poules).

« D'autre part, il arrive quelquefois, sans que je puisse encore préciser le déterminisme de ce phénomène, que les culture d'*Isaria densa* sur agar demeurent très pâles et même complètement incolores. Dans ce cas, le champignon inoculé à des Vers blancs m'a paru moins virulent et souvent même ne s'est pas développé. Je ne puis m'empêcher de rapprocher ce fait de celui que j'ai signalé naguère pour les photobactéries parasites des Crustacés amphipodes et isopodes. Cultivées sur certains milieux, ces bactéries perdent en même temps leur pouvoir lumineux et leurs propriétés pathogènes. Il convient d'ajouter que, ni dans l'un ni dans l'autre cas, les parasites dépourvus de lenr pouvoir chromogène ou photogène n'agissent comme vaccins. Ils sont incapables de vivre dans le milieu vivant où on les introduit, mais ils ne le préservent pas contre les atteintes ultérieures du cryptogame non modifié.

« 7° J'ai indiqué comment, avec des cultures liquides convenablement diluées ou avec un mélange de spores et de terre sèche, on peut atteindre facilement le Ver blanc et l'infester surtout au moment où, sous diverses influences éthologiques, il remonte vers la surface du sol. Je laisse aux agriculteurs le soin de décider si le procédé d'infestation imaginé par MM. Prillieux et Delacroix est plus pratique que le mien. Je ferai seulement observer que les méthodes que je recommande ont été déjà employées avec succès pour détruire d'autres insectes nuisibles, à l'aide des cryptogames, par Brefeld, Cienkowsky. Metschnikoff, etc. ; qu'elles me paraissent exiger des manipulations peu compliquées et un outillage peu coûteux ; enfin, qu'elles simplifient considérablement la main-d'œuvre.

« En résumé, j'ai la plus grande confiance dans l'emploi de l'*Isaria densa* pour réduire à leur minimum les dégâts causé par le Ver blanc et je crois que les agriculteurs pourront arriver, sans grande dépense, à ce résultat important. Mais je tiens à ce qu'on n'exagère pas ma pensée. Je revendique la priorité et j'accepte la responsabilité de

tout ce que j'ai dit relativement à la destruction du Ver blanc par l'*Isaria,* mais je réserve absolument mon opinion sur l'emploi possible de ce cryptogame contre d'autres insectes nuisibles, et surtout contre ceux qui vivent à l'air libre ou dans des endroits secs. »

Prof. A. GIARD.

(3 août 1891.)

MESURE DE L'OUVERTURE
ET DE
LA DISTANCE FRONTALE DES OBJECTIFS

L'ouverture angulaire d'un objectif est proprement la valeur angula ired e ladifférence entre la direction des rayons extrémes du plus large pinceau lumineux qui peut être utilisé par l'objectif pour la production d'une image bien définie. Des lentilles imparfaitement corrigées peuvent transmettre des rayons plus obliques que ceux qui peuvent concourir à un foyer commun avec les rayons centraux moins obliques, mais comme ils ne contribuent pas à la formation d'une image bien définie, qu'ils ne servent au contraire qu'à rendre l'image confuse et déformée, on ne peut dire qu'ils sont compris dans l'ouverture utile de la lentille.

Il est à peine besoin de dire que pour mesurer l'ouverture d'un objectif de microscope, il faut opérer en plaçant celui-ci dans les conditions même où il doit être employé, et non comme un miroir ou un télescope, bien que ce soit la méthode télescopique qu'on décrive et recommande le plus souvent dans les livres sur le microseope.

La méthode que j'ai proposée au Congrès de la Société américaine des microscopistes à Buffalo, et que je vais décrire ici est celle qu'employait le regretté Robert B. Tolles qui en était, à ce que je pense, l'inventeur. Elle consiste essentiellement en ce qui suit :

L'objetif à mesurer est fixé au microscope qu'on munit d'un oculaire exactement comme pour le travail ordinaire et mis au point sur un objet convenable au centre du champ, le collier de la correction étant mis en œuvre au besoin pour obtenir la meilleure image que l'objectif puisse donner. L'objet doit être transparent et un de ceux qui constituent un bon test pour la qualité des objectifs.

Quand ces dispositions ont été prises, on incline le corps du mi-

croscope dans la position horizontale, le miroir écarté sur le côté, et l'on éclaire l'objet par-dessous avec une mince source de lumière, la flamme d'une petite bougie, par exemple. On déplace la source de lumière successivement sur la droite et sur la gauche jusqu'à ce que le centre du champ devienne sombre ou que l'image disparaisse. La valeur angulaire de la distance où l'on peut mouvoir la source de lumière avant que ce phénomène se produise est l'ouverture angulaire efficace de l'objectif; c'est l'ouverture utile pour la définition. Dans certains objectifs, l'image disparaît bien avant que le centre du champ ne devienne sombre, de sorte que l'ouverture pour la simple transmission de la lumière est beaucoup plus grande que l'ouverture utile pour la définition. Ces objectifs sont imparfaitement corrigés pour les rayons marginaux aberrants au moyen d'écrans ou diaphragmes qui réduisent ainsi l'ouverture angulaire (pour la transmission).

Ce procédé de mesure que je viens de décrire, s'il est employé sans disposition particulière sous la platine, ne peut servir à mesurer que les ouvertures au-dessous de 1.00, ouverture numérique ; c'est-à-dire des ouvertures angulaires de 180° dans l'air, de 97° 37' dans l'eau ou de 82° 17' dans le verre ou le liquide de l'immersion homogène ; elle doit toujours donner des résultats en angles équivalents dans l'air. Mais si l'on à mesurer l'ouverture d'un objectif dépassant ou même approchant de très près de 1.00, O. N., il devient nécessaire d'employer, sous le slide, quelqu'instrument, comme la petite lentille hémisphérique que Tolles appelait sa « *traverse-lens*, » Celle-ci, fixée à la face inférieure du slide par contact à immersion. permet aux rayons de passer dans le slide sans réfraction et par conséquent donne l'ouverture en fonction de l'angle dans le verre ou dans le liquide de l'immersion.

Quand on emploie ce procédé avec un objectif à sec ou à immersion dans l'eau, il devient donc nécessaire de traduire l'ouverture indiquée par le mouvement de la lumière, ouverture qui est exprimée en angle dans l'immersion homogène, en angle correspondant dans l'air ou dans l'eau, suivant le cas. C'est une opération facile à faire par un simple calcul fondé sur la loi des sinus et la règle de trois, plus aisément encore en ayant recours à la table des ouvertures publiée par la société R. Microscopique de Londres, sur une partie de la couverture de chacun des numéros de son journal, et reproduite en Amérique dans diverses publications, notamment le catalogue de la Compagnie optique Bausch et Lomb, de Rochester, et les

Proceedings de la Société Américaine des Microscopistes pour 1883 (1).

Le procédé de mesure ci-dessus décrit est suffisamment exact et donne des déterminations assez justes suivant l'habileté technique des personnes peu expertes et au bénéfice desquelles spécialement sont faites les démonstrations dans les séances pratiques du Congrès (2).

Si le microscope est muni, comme il doit l'être, d'un miroir tournant autour du point optique comme centre avec les moyens de lire l'obliquité de ses positions, il est facile de substituer une petite bougie au miroir et de procéder comme il est dit plus haut. Si le microscope ne présente pas cette disposition, le procédé devient un peu plus compliqué, mais il y a de nombreuses méthodes pour déterminer la valeur angulaire du déplacement qu'on a fait subir à la source de lumière, méthodes que trouvera aisément quiconque a la moindre connaissance en mathématiques et en trigonométrie.

Si l'on veut une plus grande exactitude, on l'obtiendra en employant un slide opaque avec une ligne transparente en travers, ligne dans laquelle sont montés les objets et qui doit être placée sur la platine de manière à bissecter exactement le champ visuel dans la direction verticale ; le moment exact où le centre du champ devient sombre peut ainsi être déterminé avec une plus grande précision. Un tel slide peut se faire facilement en coupant un morceau de 3 pouces de long sur 1 p. de large dans une plaque photographique ; on l'expose à la pleine lumière du soleil, on développe et on fixe, puis avec un canif fin on trace une ligne en travers du côté de la couche sensible. Dans la ligne transparente ainsi faite on peut monter dans le baume des Diatomées ou d'autres objects que l'on couvre à la manière ordinaire. Une plus grande exactitude peut encore être atteinte en employant ensuite une source de lumière très brillante derrière cet écran qui porte une ligne verticale transparente très fine, en se servant d'une de ces petites lampes à incandescence que l'on trouve maintenant.

Distance frontale

La distance frontale *(working distance)* est la distance libre entre la face inférieure de l'objectif et la surface supérieure du couvre-objet quand la mise au point est faite. C'est une quantité qui varie,

(1) Nous publions cette table à la suite de l'article du D[r] G.-E. Blackham. Voir page 281.

La Rédaction.

(2) Ce travail a été lu à la session pratique (*working session*) des Congrès des Microscopistes Américains à Buffalo.

car elle dépend du mode spécial de construction de l'objectif, de la longueur du tube, du pouvoir et de la construction de l'oculaire, et de l'épaisseur du couvre-objet.

La méthode pour la mesurer est si simple et si évidente qu'elle ne demande, pour ainsi dire, pas d'explication. Néanmoins, la voici.

J'ai sur le corps de mon microscope une échelle et sur la partie fixe, un vernier, de cette manière je puis déterminer la position du corps à un millième de pouce près. Je mets l'objet au foyer avec beaucoup de soin et je lis l'indication de l'échelle; puis, par le mouvement rapide, je descends avec précaution le tube jusqu'à ce que la lentille frontale de mon objectif soit juste en contact avec la surface supérieure du couvre-objet et je lis de nouveau l'indication de l'échelle La différence entre les deux lectures est la distance frontale de l'objectif dans ces conditions. Les stands dans lesquels le mouvement lent meut tout le tube, système introduit (1) par feu Joseph Zentmayer dans son modèle « *centennial* », sont particulièrement convenables pour cette opération parce qu'avec ces instruments le mouvement lent peut être employé pour compléter le contact entre l'objectif et le couvre objet et ainsi diminuer les chances d'endommager l'un ou l'autre (2). Avec les stands, au contraire, où le mouvement lent ne meut que le cône (le nez) portant l'objectif, on ne peut employer ce mouvement pour la mesure dont il s'agit, puisque l'objectif se mouvant indépendamment du tube, son déplacement n'est pas compté sur le mouvement de celui-ci et ne peut être lu sur l'échelle (3).

D[r] G.-E. Blackham.

(1) Introduit par M. Zentmayer dans les instruments du type anglo-américain, car tous les instruments français étaient munis d'un système mouvant le tube tout entier depuis le temps des Chevalier, des Nachet père, etc. — D[r] J. P.

(2) Cette manœuvre peut se faire avec tous les instruments français.— D[r] J. P.

(3) *The Microscope*, 1091.

TABLE COMPARATIVE DES OUVERTURES DES OBJECTIFS DE MICROSCOPE

OUVERTURE NUMÉRIQUE ($a = n \sin u$)	OUVERTURE ANGULAIRE (angle d'ouverture = $2u$) à sec ($n = 1$)	immersion dans l'eau ($n = 1,33$)	immers. homogène ($n = 1,52$)
1.52			180° 0'
1.50			161° 23'
1.48			153° 39'
1.46			147° 42'
1.44			142° 40'
1.42			138° 12'
1.40			134° 10'
1.38			130° 26'
1.36			126° 57'
1.34			123° 40'
1.33		180° 0'	122° 6'
1.32		165° 56'	120° 33'
1.30		155° 38'	117° 34'
1.28		148° 28'	114° 44'
1.26		142° 39'	111° 59'
1.24		137° 36'	109° 20'
1.22		133° 4'	106° 45'
1.20		128° 55'	104° 15'
1.18		125° 3'	101° 50'
1.16		121° 26'	99° 29'
1.14		118° 00'	97° 11'
1.12		114° 44'	94° 56'
1.10		111° 36'	92° 43'
1.08		108° 36'	90° 33'
1.06		105° 42'	88° 26'
1.04		102° 53'	86° 21'
1.02		100° 10'	84° 18'
1.00	180° 0'	97° 31'	82° 17'
0.98	157° 2'	94° 56'	80° 17'
0.96	147° 29'	92° 24'	78° 20'
0.94	140° 6'	89° 56'	76° 24'
0.92	133° 51'	87° 32'	74° 30'
0.90	128° 19'	85° 10'	72° 36'
0.88	123° 17'	82° 51'	70° 44'
0.86	118° 38'	80° 34'	68° 54'

OUVERTURE NUMÉRIQUE ($a = n$ sin. u)	OUVERTURE ATGULAIRE (angle d'ouverture = 2 u) à sec (n = 1)	immersion dans l'eau (n = 1,38)	immers. homogène (n=1.52)
0.84	114° 17'	78° 20'	67° 6'
0.82	110° 10'	76° 8'	65° 18'
0.80	106° 16'	73° 58'	63° 31'
0.78	102° 31'	71° 49'	61° 45'
0.76	98° 56'	69° 62'	60° 0'
0.74	95° 28'	67° 36'	58° 16'
0.72	92° 6'	65° 32	56° 32'
0.70	38° 51'	63° 31'	54° 50'
0.68	85° 41'	61° 30'	58° 9'
0.66	82° 36'	59° 30'	51° 28'
0.64	79° 35'	57° 31'	49° 48'
0.62	76° 38'	55° 34'	48° 9'
0.60	73° 44'	53° 38'	46° 30'
0.58	70° 54'	51° 42'	44° 51'
0.56	68° 6'	49° 48'	43° 14'
0.54	65° 22'	47° 54'	41° 37'
0.52	62° 40'	46° 2'	40° 0'
0.50	60° 0'	44° 10'	38° 24'

BIBLIOGRAPHIE DIATOMOLOGIQUE

WOOLMAN LEWIS. — **Marine and Fresh water Diatoms and Spongespicules from the Delaware RiverClays of Philadelphia.** (*Jourl. Acad. nat. sc. Philadelphia*, 1890).

M. Woolmann annonce ici la présence de Diatomées, marines pour la plupart, dans l'argile bleue qui forme le sous-sol de Philadelphie et de la vallée de la Delaware.

Au-dessus de ce dépôt marin, il existe un second dépôt, ne renfermant que des formes d'eau douce et de formation, par conséquent, plus récentes.

M. F.-W. Lewis avait déjà signalé la présence de diatomées marines et saumâtres dans les argiles de la Delaware dès 1861.

Le dépôt d'eau douce fut découvert par le professeur G.-A. Koenig, en 1855, et mentionné de nouveau par Aubrey H. Smith, en 1886.

WOOLMAN LEWIS.—**Geological age of the Diatom deposits at Oamaru, New-Zealand.** (*Micros. Bulletin*, 1891, p. 10.)

L'auteur fait l'historique de ce qui est connu relativement à la géologie des dépôts diatomifères fossiles de la province d'Oamaru, dans

la Nouvelle-Zélande, d'après M. Henry de Latour, M. le professeur Hector et d'après M. Hutton. La conclusion du travail, c'est que la couche à Diatomées marines, qui a souvent 20 mètres de puissance et se trouve souvent traversée par des dykes plutoniens ou des tuffs volcaniques, occupe soit une position immédiatement supérieure à l'éocène, soit immédiatement en dessous dans des couches crétaceo-tertiaires situées entre le tertiaire et le crétacé, mais manquant en Europe et aux Etats-Unis. En tout cas, les couches d'Oamaru sont plus anciennes que celles de la Virginie, du Maryland et du New-Jersey. Plus la formation est ancienne et plus on y rencontre des formes différentes des vivantes.

Les deux petits travaux suivants me sont inconnus autrement que de noms :

WEST (W.). — **The fresh water Algœ of north Yorkshire.** (*Jourl. of Bot.* XXVII, 1889, p. 289).

WEST (W.).—**The fresh water Algœ of Maine.** (*Jourl. of Bot.* XXVII, p. 205).

J. DEBY.

Le Diatomiste, publié par M. J. TEMPERE.

Le n° 6 du *Diatomiste* de M. J. Tempère contient la suite d'un article sur la recherche et la récolte des Diatomées (dragages et sondages) par M. J. Tempère, avec la description d'une drague portative ; un autre article du même auteur sur la nomenclature des Diatomées et les monographies. — Diatomées rares et nouvelles. — Remarques sur le genre *Amphiprora* par le prof. P. T. Clève. — Sur quelques Diatomées nouvelles et peu connues, par MM. P. T. Cleve et E. Grove. — Bibliographie et correspondance, par M. J. Tempère.

Ce fascicule est accompagné de deux planches en photogravure.

Préparation de Diatomées : *Collection J. Tempère et H. Peragablo. (Les Diatomées du monde entier).*

Les dernières séries de la belle collection de Diatomées publiées par MM J. Tempère et H. Peragallo, contiennent la préparation suivante :

326. Wernamo Smaland (Suède), dépôt lourd. — 327. Id., depôt léger. — 328. Helsjon Holland (Suède). — 329. Christianstad (Suéde). — 330. Degernas, Westerbotten (Suède), — 331. Pautrask Stensele Lappmark (Suède). — 332. Broptorp Pojo (Finlande). — 333. Padasjoki (Finlande). — 334. Lac Ladoga, surface (Finl.). — 335. Naavajarvi (Finl.). — 336 Hammerfest (Norwège). — 337. Stavanger (Norw.). — 338. Hjerkin, Dover Feeld (Norw.). — 339. Bergen (Norw.). — 340. *Aulacodiscus africanus*, du Congo. — 341. Banyuls, sondage n° 4, — 342. Yule Island (Nouvelle-Guinée), sondage n° 1, lourd. — 343. Id., léger. — 344. Thursday Island, sondage. — 345. — Tourbières d'Ordie à Aber-

deen (Écosse). — 346. — Shiloh, New-Jersey (Et.-Unis d'Am.), lourd. — 347. Id. léger. — 348. Elesd (Hongrie). — 349. Longh Hym, Cork (Irlande). 350. Boulogne, récolte pélagique.

351. *Amphiprora crenulata*, J. T., Sp. nov. (Nouvelle-Guinée). — 352. Nagy Curtos (Hongrie), dépôt très lourd. — 353. Id., dépôt lourd. — 354. Id., dépôt léger. — River Garnock (Écosse. — 356. River Shannon (Écosse). — 357. Toome Budge (Irlande), dépôt lourd. — 358. Id., léger. — 359. Marris Creek, Connecticut (Ét.-Unis d'Am.). — 360. Marsh South End, New-Haven, Conn. (Ét.-Unis d'Am.). — 361, Jardin Botanique de Belfast (Irlande). — 362. Collin Hill, Belfast (Irlande). — 363. Black Mountains, Belfast, 1,300 m. alt. (Irlande). — 364. *Biddulpha aurita*. Breb. — 365. Andalousie (Espagne). — 366. Ile Rodrigue, Océan Indien, dépôt lourd. — 367. Id., dépôt léger. — 368. *Synedra ulna*, Ehb. — 369. Estuaire de la Tamise, sondage. — 370. *Melosira Jurgensii*, Ag, — 371. St-Cloud (S.-et-O.). — Golfe du Mexique, sondage, 373. — Bristol. Connecticut (Ét.-Unis d'Am.), nº 1. — 374. Id., nº 2. — *Grammatophora subtilissima*, Ehb.

SUR LES VÉGÉTAUX PARASITES NON MICROBIENS

TRANSMISSIBLES DES ANIMAUX A L'HOMME ET RÉCIPROQUEMENT (1)

Parmi les Champignons parasites de l'Homme, il en est quatre seulement dont on puisse démontrer sûrement la transmission directe à notre espèce par les animaux avec lesquels nous sommes ordinairement en rapport. Ce sont :

Achorion Arloingi, Busquet, 1871 ;
Achorion Schœnleini Remak, 1845 ;
Trichophyton depilans Mégnin, 1878 ;
Trichophyton tonsurans Malmstén, 1848.

La contagion directe des animaux à l'Homme est très probable, mais insuffisamment démontrée pour les quatre Microphytes suivants :

Actinomyces bovis Harz, 1877 ;
Microsporon Audouini Gruby, 1843 ;
Lepocolla repens Eklund, 1883 ;
Aspergillus fumigatus Fresenius.

(1) Rapport présenté à la troisième section du Congrès international d'Hygiène et de Démographie, dans la séance du 11 août 1891.

Nous allons résumer brièvement les faits qui démontrent l'exactitude des prémisses ci-dessus éeoncées.

Achorion Arloingi Busquet, 1891.

Ce Champignon est la cause de la teigne faveuse de la Souris. Dès 1854, Draper, médecin à New-York, indiquait la transmission du favus de la Souris au Chat, puis de celui-ci à l'Homme. Depuis lors, le professeur Saint-Cyr de l'Ecole vétérinaire de Lyon, a apporté de nombreuses preuves à l'appui de cette même idée. C'est d'ailleurs l'Ecole dermatologique de Lyon qui, par une remarquable série d'observations, a mis hors de doute ce fait actuellement admis par tous les médecins, qu'une certaine forme de teigne faveuse nous est transmise par les petits Rongeurs. La spécificité de ce favus est démontrée par deux ordres de phénomènes :

1° Ensemencé sur la gélatine ou dans différents milieux nutritifs, l'*Achorion Arloingi* donne une culture luxuriante, très différente de celle qu'on obtient avec le favus ordinaire de l'Homme. C'est lui que Quincke a désigné sous le nom de Microphyte α et que Bœr en 1887 et Busquet en 1890 ont retrouvé par la culture directe du favus de la Souris.

2° Au point de vue clinique, le favus provenant de la Souris se distingue par des caractères très spéciaux, notamment par la rareté des godets faviques. Quincke désigne cette variété de teigne faveuse sous le nom de *favus vulgaris*.

Le premier cas de fayus chez les animaux a été observé parJaquetant, en 1847 : deux Chats de l'Antiquaille, à Lyon, étaient devenus faveux au contact de deux fillettes qui avaient l'habitude de jouer avec eux.

En 1877, Saint-Cyr a vu plusieurs élèves de l'Ecole vétérinaire de Lyon qui étaient atteints de favus : dans le placard renfermant leur linge du corps, on trouva des Souris faveuses, qui avaient sans doute été le point de départ de la contagion. Tripier s'est inoculé avec succès le favus de la Souris.

D'autre part, des inoculations positives de favus ont été faites de l'Homme au Chat par Saint-Cyr et Vincens, de l'Homme à la Souris par Tripier et Vincens, et de l'Homme au Rat (1) par Gigard. Deux tentatives d'inoculation de l'Homme au Chien, faites par Vincens n'ont donné aucun résultat. Rien ne prouve, dans aucun de ces cas, que le Microphyte transmis ait été l'*Achorion Arloingi* plutôt que l'*Archorion Schœnleini*.

(1) Dans le *Roman du Renard*, qui date du XIe siècle, le Rat est appelé *Pelé*. Ce nom vient-il de ce que la queue du Rat et à peu près glable, ou n'est pas dû plutôt à ce que, à cette époque, le Rat (*Mus Rattus*) était déjà fréquemment atteint de teigne faveuse?

ACHORION SCHŒNLEINI Remak, 1845.

Ce Champignon correspond aux formes β et γ distinguées par Quincke; c'est lui seul que Fabry et Elsenberg ont obtenu dans leurs cultures. Il détermine cette variété de teigne faveuse que Quincke désigne sous le nom de *favus herpeticus* et qui peut d'ailleurs s'observer parfois chez un malade en même temps que le *favus vulgaris.*

On admet généralement que le favus se communique assez rarement de l'Homme à l'Homme; Alibert niait même sa contagion, mais Jacquetant, Remark et Deffis ont prouvé par des expériences rigoureuses la réalité de celle-ci. Lailler a traité à l'hôpital Saint-Louis un malade qui avait contracté la maladie en couchant dans un lit occupé précédemment par une personne atteinte de favus.

On a cru longtemps que le favus était ordinairement transmis à l'Homme par le Chat, contaminé lui-même préalablement par le Rat ou la Souris. La distinction récemment établie entre l'*Achorion Aloingi* et l'*Achorion Schœnleini* démontre que le *favus herpeticus* ne nous est pas transmis par le Chat, voire même par le Chien ou par les petits Rongeurs, mais rend d'autre part très incertainé la provenance de cette dermatose. Assurément, la possibilité de la contagion réciproque dans l'espèce humaine rend compte de certains cas, mais ne saurait les expliquer tous. Il est probable que l'Homme peut s'infester au contact de certains animaux, mais on ne saurait dire actuellement quels animaux doivent être incriminés.

Le Chien est parfois atteint de teigne faveuse, mais les résultats positifs obtenus par Saint-Cyr, en inoculant à cet animal le favus du Chat, tendent à faire admettre qu'il s'agit habituellement de la teigne causée par l'*Achorion Arloingi.* Par ses rapports journaliers avec le Chat familier, le Chien doit d'ailleurs se contaminer assez aisément. Le Chien contracte aussi sans difficulté la teigne du Lapin, d'après d'autres expériences de Saint-Cyr.

Dr Radhaël BLANCHARD
Prof. agr. à la Fac. de Méd. de Paris.

(A suivre)

BIBLIOGRAPHIE

Revue des Sciences naturelles de l'Ouest.

Une importante publication, la *Revue des Sciences naturelles de l'Ouest*, vient de paraître (*1er janvier 1891*). Le Comité de rédaction est composé de MM. A. ODIN, directeur du Laboratoire faunique maritime des Sables-d'Olonne; Docteur Marcel BAUDOUIN (de Paris) Biologie générale); J. DOUTEAU, professeur suppléant à l'École de

médecine de Nantes (Botanique); LEBESCONTE, géologue, à Rennes. Cette *Revue* paraît tous les trois mois, à Paris, 14, boulevard Saint-Germain, et est uniquement consacrée à des travaux de Zoologie, Botanique, Géologie, Minéralogie, Anthropologie, ayant trait à nos provinces de l'Ouest : Bretagne, Maine, Anjou, Poitou, Aunis, Saintonge, etc. Elle expose les progrès des Sciences naturelles dans cette partie de la France, tant au point de vue des connaissances acquises qu'à celui du développement de leurs applications. On y trouve des travaux originaux, l'analyse des mémoires émanant des sociétés savantes, la critique des principales publications périodiques, etc. Son but, en un mot, est de faire ressortir le mérite et l'intérêt de tout ce qui s'écrit, se dit et se fait parmi les naturalistes de l'Ouest, qu'ils appartiennent à l'enseignement, aux sociétés régionales ou au groupe nombreux des hommes d'étude qui y résident ou viennent seulement y faire des recherches. — L'abonnement annuel est de 12 francs.

Le Gérant : JULES PELLETAN Fils. Imp. de Colombes, F. LE NINDRE

Quinzième année. Nos 10-11 10 Décembre 1892

JOURNAL

DE

MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

La microbiomanie règne toujours sur le monde et les microbes pathogènes continuent à produire toutes les maladies, depuis la phtisie jusqu'au cor au pied, au dire des médecins qui ne trouvent pas que les variations multiples et incessantes des conditions dans lesquelles nous vivons suffisent à expliquer les accidents de notre santé.

Il semblerait cependant qu'un seul cas négatif dut suffire pour démolir toute la théorie. Il n'en est rien. Plus les observations négatives se multiplient, plus la doctrine triomphe. Elles sont déjà nombreuses, ces observations ; en voici de nouvelles :

Dernièrement, à la Société médicale des hôpitaux, M. Charrin, qui est cependant l'un des plus fervents adeptes de la bactériomanie régnante, M. Charrin a rapporté un cas de *tuberculose sans bacilles de la tuberculose.*

C'est dans le service du professeur Bouchard que ce cas s'est présenté, et à l'autopsie, — car le malade est mort, — malgré des recherches minutieuses et répétées — comme en peut faire M. Charrin, qui est un habile — il fut impossible de trouver aucun bacille spécifique, ni dans les tissus frais, ni dans les pièces durcies, ni par

les cultures sur divers milieux. Cependant l'homme est bien mort phtisique !

D'autre part, voici le Dr Debove qui présente à la même Société deux cas d'arthrite purulente sans microbes.

Il semblait qu'avec un tel luxe de microbes pyogènes, bleus, blancs, jaunes, dorés, etc., il n'était pas de suppuration possible sans l'intervention d'au moins un de ces organismes. C'est, d'ailleurs, ce qu'on nous disait et toute la méthode dite antiseptique — ou plutôt antimicrobique — est basée là-dessus.

Et cependant, voici deux arthrites suppurées du genou, sans microbes. La première, à l'hôpital de Saint-Denis, a guéri après une ponction et le pus n'a présenté la trace d'aucun microbe ; les ensemencements sur gelose et sur gélatine sont restés stériles ; l'inoculation à une souris et à un cochon d'Inde a été sans effet.

Dans le second cas, à l'hôpital Andral, l'homme — un diabétique — est mort d'une pneumonie ; les os étaient nécrosés, les cartilages ulcérés, mais le pus ne présenta aucun microbe et les ensemencements restèrent stériles.

Je sais bien que les bactériologistes ne sont jamais embarrassés :

— « On n'a pas trouvé de microbes, disent-ils, ça ne fait rien, — il y en avait tout de même ! »

Bien ! Mais les cultures, les ensemencements, les inoculations qui ne réussissent pas ! — Ou bien ces opérations, qui sont présentées comme autant de critères infaillibles, sont des pratiques sans valeur et de pure fantaisie, — ou bien, réellement, il n'y avait pas de microbes.

Et s'il n'y avait pas de microbes, qu'est-ce que devient la doctrine ?

*
* *

A l'Académie des Sciences et à la Société de Biologie, MM. Chantemesse et Widal continuent leur lutte contre MM. Rodet et Gabriel Roux, à propos de bacille d'Eberth ou bacille de la fièvre typhoïde.

On sait que MM. Rodet et Roux ont soutenu récemment que le bacille typhique, que MM. Chantemesse et Widal sont allés cueillir à l'aide de ponctions jusque dans la rate de malades vivants, n'était autre chose que le bacille commun du colon (*Bacillus coli commune*) que l'on trouve, pour ainsi dire, normalement dans le gros intestin de l'homme, lequel bacille aurait subi diverses modifica-

tions de forme et de propriétés en traversant l'organisme d'un typhique. Il deviendrait ainsi pathogène.

MM. Chantemesse et Widal soutiennent que c'est un bacille pathogène spécial et primitif.

Je dois déclarer que je ne sais pas du tout qui a raison. Cependant, comme je crois peu, — ou, carrément, pas du tout, — aux microbes pathogènes, mais seulement aux microbes pathologiques, je suis assez disposé à me ranger du côté de MM. Rodet et Roux. Je ferai remarquer toutefois que ces expérimentateurs ne sont pas conséquents avec eux-mêmes. Ils disent que le bacille ordinaire du colon devient pathogène en traversant l'intestin d'un typhique. Or, le typhique était déjà typhique quand le *bacillus coli* l'a traversé et s'y est modifié.

Donc c'est le typhique qui a rendu le bacille pathogène et ce n'est pas le bacille qui a rendu l'homme typhique. Donc ledit bacille n'est pas pathogène. C. Q. F. D.

* * *

Il paraît, du reste, que ce *Bacterium coli commune* est un Bacterium à tout faire et de mauvais aloi ; il se complait dans les logis les plus mal famés où il s'occupe de besognes malpropres.

Nous le connaissons dans le rectum de l'homme, où, d'après M. Rodet, il travaille dans le silence et l'ombre à fabriquer la fièvre typhoïde.

Mais, d'après le même M. Rodet, ce serait encore lui que M. Bouchard a appelé jadis *Bacille urinaire* et qu'il a trouvé sur le prépuce de l'homme et sur la vulve de la femme, où, d'après M. Reblaud, il s'occuperait dans une demi obscurité scélérate, à fabriquer du pus pour faire des cystites suppurées.

Ici, il se ferait typhogène ; là, pyogène.

Je vous demande un peu qu'est-ce que nous lui avons fait, à cette bactérie, pour quelle prenne ainsi des masques divers, afin de nous attaquer par nos fondements.

* * *

Est-ce un cas de guérison de la rage que publie la *Gazette des Hôpitaux ?* Cela paraît extrêment probable.

Je me hâte de dire que cette guérison n'est pas à l'actif de M. Pasteur, au contraire. Elle a été obtenue par les docteurs Sabarthez et Marill, de Perpignan, à l'aide de la sudation et du chloral à haute dose,

Il est, du reste, de tradition pour ainsi dire, que la sudation est la médication la plus recommandable dans la rage. J'ai raconté jadis, ici même l'histoire de ces empiriques, le jardinier de Ville-d'Avray, le boulanger de Chaumont, et d'autres encores qui avaient tout autour d'eux la réputation, non pas peut-être de guérir les gens enragés, mais de guérir ceux qui avaient été mordus par des chiens enragés — ce qui n'est pas du tout la même chose, quoi qu'en disent les statistiques de l'Institut Pasteur. — Or, ces braves guérisseurs, que j'ai connus, employaient la sudation, l'un en faisant boire à son malade de nombreuses tasses d'une infusion bouillante et en le forçant à courir, autour de son jardin, à grands coups de fouet dans le derrière ; l'autre tout simplement en mettant son client au four, — (il n'y avait pas de bains de vapeur à Chaumont dans ce temps-là).

J'ai connu une cocotte qui avait un amant et un petit chien. Le petit chien mordit l'amant et leur maîtresse ensuite. Celle-ci mourut enragée deux mois plus tard. Quant à l'amant, peu rassuré, il se traita aussitôt après l'accident par les bains de vapeur, continués jusqu'à la disparition de certain symptômes qui l'inquiétaient à juste titres, douleur intense autour de la tête, excitation génésique vive, etc... Et il guérit.

Quant au petit chien, il fut envoyé chez un vétérinaire qui le tua, fit l'autopsie et conclut à la rage, comme concluent toujours les vétérinaires. Or, il est absurde, quand un chien a mordu, de l'abattre et de soumettre le cadavre à l'examen d'un vétérinaire. C'est le meilleur moyen de ne pas savoir la vérité puisqu'il n'existe aucun caractère anatomique qui puisse indiquer la rage. Il faut laisser vivre le chien et le mettre en observation jusqu'à ce que se produisent les symptômes pathologiques bien connus de la rage.

Aujourd'hui, il est vrai, on envoie la tête du chien à M. Pasteur, pour qu'il fasse des inoculations avec la matière cérébrale. Mais M. Pasteur, qui a bien d'autres chiens à inoculer, fait jeter la tête aux ordures, disant qu'elle pue la charogne. Et l'on n'est pas mieux renseigné.

Mais je reviens à l'observation publiée par MM. Sabarthez et Marill, observation que le Dr Dupony (1), résume ainsi :

M. G... François, âgé de 42 ans, aperçoit, en chassant, le 11 août dernier, un chien dont une patte était prise dans un piège à renard. L'animal, en le voyant approcher, manifeste sa joie en remuant la

(1) *Moniteur de l'Hygiène publique.*

queue et en léchant la main de son libérateur. Mais, en voulant délier le lacet, M. G... touche la patte blessée et endolorie de l'animal. Celui-ci, inconsciemment, mord M. G... à la partie interne de l'avant-bras gauche, au-dessus du poignet. On abat le chien immédiatement et on envoie sa tête au laboratoire Pasteur. Cette tête arrive putréfiée et ne peut servir aux expériences.

Malgré toutes les apparences de l'état de santé de l'animal, on conseille à M. G... d'aller à Paris pour suivre le traitement de Pasteur. Le traitement dura dix-sept jours.

Très fatigué, M. G... revient chez lui trois jours après la dernière inoculation, le 5 septembre. Le lendemain, il accuse des symptômes rabiques alarmants :

« Faiblesse extrême, céphalalgie frontale et occipitale très intense, insomnie opiniâtre ; les courts moments de sommeil qui se produisent sont brusquement interrompus par des cauchemars affreux, des visions terrifiantes, des apparitions menaçantes ; sensation de constriction douloureuse à l'épigastre qui s'exagère par instants et provoque des accès très pénibles d'angoisse précordiale ; de loin en loin, forte inspiration lente, pénible ; très vives douleurs au niveau des articulations temporo-maxillaires. Bouche sèche, langue tremblante, recouverte d'un enduit jaune tres épais, haleine fétide, ventre ballonné, quelques éructations, selles fétides par les lavements ; la déglutation se fait très bien. La température axillaire est de 37 degrés, le pouls à 58. Les sclérotiques sont jaunes : il existe de la photophobie très accentuée, du myosis, de la diplopie à distance. Le malade est triste, peiné de son état, mais convaincu de sa guérison prochaine. »

Immédiatement, MM. les Drs Sabarthez et Marill adressent à M. Pasteur le télégramme suivant : « M. G..., récemment traité, atteint faiblesse générale, céphalalgie, insomnie, photophobie, paralysie lèvres, trismus, accès. Quel pronostic ? Quel traitement ? »

M Pasteur répond le jour même : « Issue fatale, inévitable ; faites injection de morphine. »

Nos confrères instituent le traitement suivant : sudation par tous les moyens, chloral et bromure de potassium à hautes doses, bromhydrate de quinine ; pas de bruit, pas de lumière.

Sous l'influence de ce traitement, les symptomes rabiques ne tardent pas à s'amender. On en informe M. Pasteur, qui répond : « Espérez encore, peut-être hystérie et non rage ; évitez remèdes violents et énergiques. »

MM. Sabarthez et Marill continuent néanmoins à donner leurs

soins les plus dévoués à leur malade, en recourant aux agents thérapeutiques mentionnés ci-dessus. Ils sont assez heureux pour constater le 10 octobre que tous les symptômes rabiques n'existent plus et que l'état général du malade leur permet d'affirmer la guérison dans un délai rapproché.

Nous regrettons de ne pouvoir reproduire les savantes considérations cliniques de nos deux confrères sur lesquelles ils établissent clairement leur diagnostic de rage confirmée. Ils répondent à toutes les objections que pourra soulever la publication du fait observé.

« Et, ajoutent-ils, si l'on nous objecte les dix mille inoculations déjà pratiquées à l'Institut Pasteur, sans qu'aucun accident consécutif ait encore été signalé, nous répondrons que les mordus, soignés à l'Institut, ne sont presque jamais suivis au-delà, et, si nous en jugeons par ce qui se passe dans notre département, on ne s'enquiert que très rarement de leur état lorsqu'ils sont rentrés dans leur famille, et que les effets tardifs du traitement restent, le plus souvent, inconnus ou passent inaperçus. Qui se serait préoccupé de notre malade, si nous n'avions pris l'initiative de donner de ses nouvelles ? Nous connaissons un cas de mort survenue huit jours après le traitement Pasteur, à la suite d'accidents nerveux, dont la pathogénie serait très intéressante à établir ; on n'en a jamais rien su à l'Institut. »

Quant aux conclusions formulées par MM. les Drs Sabarthez et Marill, elles portent principalement sur la non-innocuité des inoculations pastoriennes. Nos confrères considèrent dans le cas de M.G..., comme péremptoirement démontré : 1° Que le chien n'était pas enragé ; 2° que les accidents n'étaient pas hystériques ; 3° qu'ils étaient réellement rabiques.

Leur avis est, d'ailleurs. partagé par deux autres confrères, qui ont observé le malade avec eux : MM. les Drs Jaubert et Parahy.

La parole est maintenant aux membres participants du laboratoire Pasteur. Parlez, messieurs, nous vous écoutons.

C'est-à-dire, que les inoculations pastoriennes sont capables de donner la rage et incapables de la guérir. C'est une nouvelle preuve de ce fait que le professeur Petor avait déjà démontré jadis et que nous avons toujours soutenu ici.

Mais en vertu de quoi les Drs Sabarthez et Marill ont-ils demandé des conseils à M. Pasteur, qui n'est pas médecin, pour le traitement de leur malade ? — Etait-ce pour lui jouer un mauvais tour et lui

faire dire des niaiseries ? On le croirait puisqu'ils se sont empressés de ne pas suivre lesdits conseils, en quoi ils ont bien fait.

D[r] J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LE SYSTÈME VASCULAIRE

Leçon faite au Collège de France par le professeur L. Ranvier (1)

Messieurs,

Nous devons nous occuper cette année du *système vasculaire* ; ce système comprend les appareils et les organes de la circulation.

Comme vous le savez sans doute, il y a chez les Mammifères deux circulations, j'entends la circulation du sang et la circulation de la lymphe. Le système vasculaire se divise donc d'emblée en système vasculaire sanguin et en système vasculaire lymphatique. Le système vasculaire sanguin ou appareil de la circulation du sang a pour organes le cœur, les artères, les capillaires et les veines ; le systéme vasculaire lymphatique ou système lymphatique, si vous voulez, appareil de la circulation et de l'élaboration de la lymphe, a pour organes les cœurs lympathiques, les ganglions, les capillaires et les troncs lymphatiques.

A l'étude du système vasculaire comprise d'une façon très générale se rattachent évidemment les éléments du sang et de la lymphe.

En outre, si l'on examine d'un peu près les différents lieux de l'organisme ou plutôt le chemin que parcourent les éléments de la lymphe et du sang, on s'aperçoit bientôt que le système vasculaire a une étendue plus grande encore. L'année dernière, je me suis beaucoup occupé ici des membranes séreuses et du liquide contenu dans les cavités limitées par ces membranes. Dans ce liquide, nous avons trouvé constamment des globules blancs de la lymphe et des globules rouges du sang. Vous comprenez que, pour donner toute sa valeur à une observation de cette importance, il fallait se mettre avec le plus

(1) Leçon d'ouverture du Cours de 1891-92 faite le 9 déc. 1891. — D[r] J. P. stén.

grand soin à l'abri de toute cause d'erreur. Quand on ouvre la paroi viscérale en un point quelconque, on attaque nécessairement des vaisseaux sanguins et des lymphatiques, et l'on pouvait supposer, *à priori*, que les éléments de la lymphe et du sang que nous trouvons dans la sérosité, qui n'était pas en très grande abondance, pouvait provenir des vaisseaux divisés au moment de l'ouverture de la cavité séreuse. Il ne nous a pas été difficile d'éviter cette cause d'erreur en faisant l'incision au thermo-cautère, avec un fer chauffé au rouge ; et nous avons si souvent étudié la sérosité péritonéale, pleurale, péricardique, etc., qu'il n'y a pas d'erreur possible : à l'état normal, dans les cavités séreuses, il y a les éléments cellulaires de la lymphe et du sang, des cellules lymphatiques, globules blancs ou leucocytes, comme vous voudrez, et des globules rouges, absolument semblables à ceux que l'on observe dans le sang et en petite quantité dans la lymphe, non modifiés, non altérés, ayant leur forme et leur constitution normales. La sérosité se coagule comme le sang, et quand la coagulation s'est produite, on observe dans le plasma le reticulum fibrineux comme dans le plasma lymphatique. Enfin, il y a de l'albumine comme dans le plasma sanguin.

Du reste, les éléments qu'ont trouve dans la sérosité du péritoine, de la plèvre, du péricarde, sont normaux, non modifiés, ne présentant pas les altérations d'ordre chimique que l'on trouve dans les épanchements sanguins qui doivent être résorbés, épanchements pathologiques. Nous connaissons le chemin de la résorption ; nous savons, par exemple, que chez les Batraciens anoures, la Grenouille verte ou la Grenouille rousse (*Rana esculenta* ou *R. fusca*), il y a, dans la membrane qui sépare la cavité péritonéale de la grande citerne rétro-péritonéale, des trous béants dans lesquels s'engagent les éléments cellulaires de la sérosité péritonéale pour passer dans le système lymphatique. Nous savons que chez les Mammifères, sur la face péritonéale du centre phrénique, il y a des ouvertures béantes qui s'abouchent largement dans les vaisseaux lymphatiques du centre phrénique et dans lesquelles s'engagent les éléments cellulaires de la lymphe et du sang qui se trouvent dans la sérosité du péritoine.

Il a donc une circulation péritonéale comme il y a une circulation sanguine et une circulation lymphatique. Evidemment, les organes actifs ne sont pas les mêmes, mais la circulation se produit ; par conséquent, les séreuses appartiennent au système vasculaire, puisque nous avons défini le système vasculaire : les organes de la circulation.

Si l'on pousse l'analyse plus loin encore, on reconnaît bien vite

que ce n'est pas seulement dans les cavités séreuses, en dehors des vaisseaux sanguins et lymphatiques, que l'on trouve les éléments de la lymphe et du sang ; il y en a aussi dans les mailles du tissu conjonctif. On ne considère plus celui-ci comme constitué par des cellules creuses communiquant les uns avec les autres, *cellules plasmatiques* et *canaux du suc*, mais par des faisceaux croisés en différents sens et recouverts par des cellules endothéliales des séreuses. Dans les cavités que ces faisceaux limitent et cloisonnent circule une sérosité semblable à la lymphe et contenant les éléments de la lymphe et du sang.

Du reste, tous les organes sont pénétrés comme l'avait déjà reconnu Bichat, par le tissu conjonctif, que Bichat appelait *tissu cellulaire*; de sorte que dans beaucoup de ces organes les éléments cellulaires, les éléments fondamentaux, les éléments « parenchymateux », pour employer le vieux langage anatomo-pathologique de Virchow, sont séparés les uns de autres par des tractus de tissu conjonctif qui limitent ainsi des mailles dans lesquelles se fait la circulation du plasma, plasma qui n'est que de la sérosité, qui n'est autre chose que de la lymphe ou du sang.

Tous les éléments de l'organisme vivent dans le plasma sanguin ; c'est dans le plasma sanguin qui les baigne qu'ils puisent les matériaux de leur nutrition, qu'ils rejettent leurs produits excrémentiels, produits qui sont toxiques. Il y a longtemps qu'on connaît l'action toxique de ceux-ci, par exemple de l'acide carbonique et d'autres produits. Le but de la circulation est double; — je ne parle pas seulement de la circulation qui se fait dans les vaisseaux sanguins, je parle de la vraie circulation, celle qui se fait autour des éléments baignés dans le plasma sanguin. Le but de cette circulation est double : apporter des substances alimentaires convenables aux éléments anatomiques et emporter aussi rapidement que possible les déchets de la nutrition qui, s'ils s'amoncelaient, entraveraient l'existence de ces éléments eux-mêmes.

Il y a, comme vous le savez, des animaux qui ont la valeur ou, si vous voulez, la signification morphologique des éléments cellulaires anatomiques, ce sont les animaux unicellulaires, les Monères, etc. Ces animanx n'ont ni cœur, ni vaisseaux; ils vivent généralement dans l'eau, et à côté d'eux se trouvent des particules organiques, produites par d'autres êtres vivants, quelquefois êtres vivants ellesmêmes. Ces animaux unicellulaires se nourrissent aux dépens de ces substances qui les avoisinent. On ne leur connaît ni tube digestif, ni vaisseaux, ni organe moteur de la circulation, — je parle des plus

simples, — néanmoins ces animaux se nourrissent, sans quoi ils ne pourraient pas vivre, se développer et se multiplier comme ils font. S'ils se nourrissent, c'est qu'ils possèdent une circulation, parce que sans apport de matériaux nutritifs et sans départ des déchets organiques, la vie ne saurait se maintenir. Chez ces animaux comme dans les cellules, cellules animales comme cellules végétales, la circulation se produit par un mécanisme que l'on commence à entrevoir, mais que l'on ne connaît pas encore. Je veux parler du mouvement ou des mouvements plus ou moins réguliers, plus ou moins rapides que l'on a vu se produire dans des filaments ou des masses protoplasmiques des éléments vivants, aussi bien chez les animaux que chez les végétaux. Vous trouverez ces faits exposés dans tous les traités élémentaires de botanique ou de zoologie, il est inutile de les développer ici. Je vous rappellerai seulement certains mouvements internes des cellules que nous avons déjà observées, et les personnes qui ont suivi mes leçons dans ces dernières années doivent avoir souvenir de ces faits que je veux vous rappeler.

Quand on examine au microscope, avec un grossissement suffisant, la lymphe de certains Batraciens urodèles, surtout de l'Axolotl du Mexique, on remarque d'emblée que les cellules lymphatiques laissent voir le noyau qu'elles contiennent, tandis que vous savez que, dans les conditions ordinaires de l'observation, on ne distingue aucun élément nucléaire au sein des cellules lymphatiques des Mammifères, des Oiseaux et même des Batraciens anoures. Cela tient à ce que le protoplasma de ces cellules, chez les Batraciens urodèles et particulièrement chez l'Axorotl, a une densité moins grande et que le noyau ayant la même densité que chez les autres animaux, densité supérieure par conséquent à celle du protoplasma qui l'enveloppe, se montre par la différence qu'il y a entre la réfringence de sa substance et celle du protoplasma circonvoisin. On peut alors voir les modifications de forme qui se produisent dans les noyaux, à mesure que les cellules lymphatiques se transforment par leurs mouvements amiboïdes. Ces déformations ne sont pas du tout des déformations actives, comparables à celles de la cellule entière ; les noyaux conservent toujours leur forme arrondie, et leurs déformations tiennent à des compressions exercées tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, par le protoplasma actif qui les entoure. Ainsi, dans la masse protoplasmique vivante, il y a des mouvements intérieurs qui produisent des déplacements de corpuscules dans le protoplasma, corpuscules qui appartiennent à l'élément ou qui s'y sont introduits du dehors, et des déformations du noyau.

Je vous rappellerai aussi les mouvements vacuolaires que nous avons observés dans les cellules des glandes muqueuses, des cellules caliciformes. Nous avons reconnu dans ces cellules l'existence de vacuoles qui se déplacent, grossissent, confluent, ou bien se réduisent, diminuent et disparaissent. Il y a là un mouvement interne de la plus grande importance et ce mouvement doit nécessairement concourir au transport, soit des substances indispensables à la nutrition, soit des matériaux de dénutrition et de désassimilation. Par conséquent, il y a très vraisemblablement, je pourrais même dire certainement, dans l'intérieur des animaux vivants, des mouvements internes protoplasmiques qui correspondent à une circulation du plasma interne, du *paraplasma*, comme disent aujourd'hui certains auteurs.

Il y a des animaux qui sont constitués non plus par une seule cellule, mais par un groupe de cellules arrondies. Cette forme, qui correspond à un stade du développement des animaux supérieurs, représente ce que les zoologistes désignent avec Hæckel sous le nom de *morula*. Ces êtres se nourrissent, il est clair qu'il se fait dans leur masse une circulation de matières de nutrition et de matières de désassimilation. Il est probable que chacun des éléments qui entrent dans la constitution de ces masses travaille pour son propre compte dans le milieu qui les imbibe, à la manière des êtres unicellulaires.

On ne connaît pas d'appareil de la circulation chez ces êtres. La première ébauche d'un appareil vasculaire s'observe chez des animaux dont le type existe même chez les Vertébrés à une phase du développement embryonnaire, phase caractérisée par deux feuillets cellulaires adossés et repliés en forme de calotte ou de bonnet. C'est la *gastrula* de Hæckel. Le feuillet externe, l'ectoderme, concourt à la protection de l'être, et, chez les animaux qui s'arrêtent à cette ébauche d'organisation, ce feuillet externe non-seulement protège l'animal, mais concourt encore à sa vie de relation. Le feuillet interne, l'endoderme, constitué par des cellules qui représentent l'épithélium, tandis que les cellules de l'ectoderme représentent l'épiderme, l'épithélium digestif, ou épithélium du tube digestif. C'est dans la cavité gastrulaire que les cellules épithéliales ou de l'endoderme trouvent leurs aliments et rejettent les produits de désassimilation. Il n'est pas besoin d'un appareil de circulation spécial ; il se produit des mouvements dans l'intérieur de la cavité gastriculaire, mouvements de flux et de reflux, qui mettent nécessairement en rapport, à un moment donné, les particules alimentaires avec les éléments cellulaires qui les absorbent et les digèrent.

Si l'animal se complique dans sa forme sans se compliquer dans sa constitution comme il arrive chez les Hydrozoaires, l'Hydre d'eau douce, les Actinies, la cavité gastrulaire se complique également et on la voit se poursuivre dans les tentacules. En même temps, il se produit une ébauche de mésoderme, ou plutôt les cellules ectodermiques, comme il résulte de recherches déjà anciennes, émettent dans leur couche profonde des prolongements qui prennent des caractères musculaires. De sorte que, sous l'influence de la contraction de l'animal, il se fait des déplacements de l'eau contenue dans la cavité gastrulaire. C'est comme je vous le disais, la première ébauche de circulation.

Si l'animal se complique et sort de la forme gastrulaire, il se constitue un mésoderme qui, d'après les recherches embryologiques les plus récentes, aurait pour origine le dédoublement de l'endoderme. La masse mésodermique devient plus ou moins considérable suivant la région, de manière à modeler la forme du corps; en même temps l'ectoderme donne naissance à des prolongements, à des bourgeons qui pénètrent au sein du mésoderme et vont former des masses nerveuses. Il est certain que la masse mésodermique, la masse ectodermique qui a pénétré dans le mésoderme ne pourraient plus se nourrir en absorbant directement des particules alimentaires flottant dans le milieu où vit l'animal. Il faudrait nécessairement pour que l'animal puisse accomplir son développement et remplir ses fonctions que des particules alimentaires soient conduites jusqu'aux éléments essentiels qui composent ces masses profondes. Aussi, on voit le tube circulatoire, qui était jusque-là confondu avec le tube digestif, s'en différencier. Ainsi se séparent, tout en restant dans une grande dépendance, la circulation alimentaire et la circulation sanguine ou lymphatique.

Je vous ai dit qu'à ce moment, il y avait, malgré cette séparation, une solidarité extrêmement étroite entre ces deux circulations. Les cellules du tube digestif, c'est-à-dire les cellules épithéliales, c'est-à-dire les cellules endodermiques, quand la différenciation s'est produite ne peuvent plus vivre aux dépens des substances alimentaires avec lesquels elles sont en contact, et si chez un animal qui possède la double circulation alimentaire et sanguine, on supprimait la circulation sanguine, certainement les cellules épithéliales du tube digestif ne pourraient plus se nourrir. Et la preuve en est que si un département vasculaire de l'estomac, du tube digestif, vient à s'oblitérer, les cellules épithéliales, qui sont nourries par le sang, cessent de vivre; elles sont alors soumises à l'action des

sucs digestifs, exactement comme il en serait d'une masse albuminoïde semblable, provenant du monde extérieur, qui aurait été introduite. Cela se produit à l'état pathologique, par exemple par embolie, ainsi que Virchow l'a montré depuis longtemps : les cellules épithéliales de l'estomac cessent de vivre, elles sont digérées et il se produit une ulcération.

J'arrive maintenant à une question qui me paraît très intéressante; elle est difficile, elle est discutable, je vais la présenter devant vous.

Chez les animaux où il existe à la fois un système vasculaire lymphatique, quel est celui de ces systèmes qui peut être considéré comme le système primitif, élémentaire pour ainsi dire, l'autre n'étant qu'un système surajouté ?

Je vous ferai remarquer d'abord, à ce sujet, que ce dédoublement du système vasculaire en système vasculaire sanguin et système vasculaire lymphatique, n'existe que chez les animaux supérieurs, les Vertébrés. Je vous ferai encore remarquer que le système lymphatique a été découvert chez les Mammifères alors qu'on avait déjà des notions assez parfaites sur le système vasculaire sanguin. Vous savez tous que c'est en 1622 qu'Aselli a découvert, sur un chien vivant encore, les vaisseaux chylifères, et, comme à cette époque on ne se doutait pas de l'existence du système lymphatique, cela a été une très grande découverte. Mais il ne s'en suit pas de ce que l'on a appris tardivement l'existence du système lymphatique que ce système n'ait pas phylogénétiquement, comme on dit aujourd'hui, une existence antérieure, c'est-à-dire que le système lymphatique pourrait bien, malgré sa découverte tardive, être le système primitif, tandis que le système sanguin ne serait qu'un système surajouté ou de perfectionnement.

Il y a longtemps que j'ai cherché à montrer ici que le système lymphatique doit être considéré comme le système vasculaire primitif. Ce qui caractérise le système sanguin, ce n'est, à coup sûr, ni son organisation, ni son mode de distribution ; ce qui le caractérise, c'est la qualité du liquide circulant, — c'est le sang. — Et ce qui caractérise le sang, ce sont les globules rouges, — qu'on appelle souvent *hématies*, nom qui n'est pas mauvais puisqu'il montre que ce sont-là les éléments essentiels du sang. Or, il n'y a de globules rouges que chez les Vertébrés; le sang peut être plus ou moins coloré chez certains Invertébrés, mais cette coloration n'est pas due à la présence d'hématies, elle est due à de l'hémoglobine dissoute ;

ce n'est pas du sang. Chez les Invertébrés, ce qui circule dans le système vasculaire, et qu'on appelle du sang, ce n'est pas du sang, c'est de la lymphe. Il est tout naturel alors de considérer comme primitif le système qui existe seul chez les Invertébrés et qui est représenté chez les Vertébrés, et comme système de perfectionnement celui qui n'existe que chez les Vertébrés sans être représenté chez les Invertébrés.

Il y a une autre considération que je n'avais pas fait valoir antérieurement, mais qui mérite de nous arrêter. Si nous envisageons la série des Vertébrés en remontant des plus inférieurs jusqu'aux Mammifères, nous remarquons certains faits qui viennent à l'appui de la manière de voir que je vous exposais tout à l'heure. Si le système lymphatique était un système de perfectionnement, de progrès, il devrait se perfectionner, se compliquer, à mesure qu'on s'élève dans la série animale. C'est évidemment le contraire qui arrive. Chez les Batraciens anoures, la grenouille par exemple, on trouve sous la peau de vastes sacs lymphatiques en communication les uns avec les autres et avec des sacs lymphatiques profonds qui sont disposés autour des organes, muscles, nerfs, etc. ; quatre cœurs lymphatiques, situés à l'origine des membres, récoltant la lymphe et la projettent dans les veines. Ces cœurs présentent une constitution aussi compliquée que celle du cœur sanguin, et même leur appareil musculaire étant donné, sa constititution se rapproche davantage de la musculature volontaire que celle du cœur sanguin. Chez les Oiseaux et les Reptiles on ne trouve plus que deux cœurs lymphatiques, et encore, chez les Oiseaux, du moins, sont-ils beaucoup moins bien organisés que chez les Batraciens ; et, de plus, on ne trouve plus ces vastes sacs lymphatiques, ce système tellement répandu qu'on peut comparer, avec Vulpian, la Grenouillle à une sorte d'éponge lymphatique dans les mailles de laquelle seraient contenus les organes.

Chez les Mammifères, il n'y a plus de cours lymphatiques ; ils sont représentés à la rigueur par une disposition extrêmement rudimentaire que l'on observe dans les renflements des troncs lymphatiques situés immédiatement au-dessus des valvules. Les fibres musculaires lisses de la paroi sont plus nombreuses et plus enchevêtrées, mais on n'y observe aucun phénomène de pulsation comparable à ce qu'on observe dans les cœurs lymphatiques des Batraciens, des Oiseaux et des Reptiles.

En même temqs que diminue l'importance du système lymphatique au point de vue anatomique on voit aussi s'amoindrir l'importance physiologique de ce système. A la suite de la découverte d'Aselli et des nombreuses recherches que suscita cette découverte

on eut une tendance, tendance presque fatale quand une découverte se produit, à donner aux lymphatiques une fonction spécifique, pour ainsi dire, et on se laissa conduire à penser que ce sont par excellence des vaisseaux absorbants, parce qu'on avait vu les chylifères remplis de liquide puisé dans le tube digestif. Par conséquent, au système vasculaire sanguin appartenait l'exhalation, — vous savez que Bichat admettait des vaisseaux exhalants et aussi des vaisseaux absorbants ; ceux-ci étaient les lymphatiques. L'éducation des médecins et des physiologistes était faite avec ces données, et jusqu'à Magendie on a cru que l'absorbtion était entièrement dévolue aux vaisseaux lymphatiques. Il a fallu une expérience très remarquable de l'illustre Magendie pour renverser cette nation.

Vous connaissez cette expérience. Elle consiste à ne laisser une partie du corps d'un animal en rapport avec le reste que par une artère et une veine, introduire dans cette partie du corps une substance toxique et déterminer ainsi l'empoisonnement de l'animal.

Cette expérience est absolument démonstrative et établit d'une manière évidente que l'absorption n'est pas uniquement dévolue aux lymphatiques ; mais appartient également aux vaisseaux sanguins. C'était une révolution dans la physiologie.

Je voulais répéter cette expérience devant vous en mettant à profit les progrès de la toxicologie moderne, mais j'ai pensé que j'avais assez de choses à vous dire aujourd'hui, et nous la ferons au commencement de la prochaine leçon.

(*A suivre*).

SUR LES PLASTIDULES FUCHSINOPHILES

(Bioblastes d'Altmann)

(*Suite*) (1)

Nous n'avons pas eu l'occasion de faire des recherches sur les Monères (comme elles sont comprises par Maggi et Altmann), recherches qui pourraient porter la lumière sur les relations premières

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. xv, 1891, p. 233-263.
Nous ne suivrons pas plus loin MM. L. et R. Zoja dans leurs nombreuses et longues recherches des plastidules dans les tissus animaux dans toute l'échelle zoologique. Nous avons donné la traduction de leur Mémoire en ce qui concerne les êtres microscopiques : Bactériens, Rhizopodes, Flagellés, Ciliés, qui nous intéressent particulièrement ici. A partir du présent article, nous donnons la traduction du résumé que les auteurs eux-mêmes ont fait de leur travail. — LA RÉD.

entre les éléments qui sont ensuite localisés dans le caryoplasma et le cytoplasma de la cellule.

Par nos observations faites sur les Protozoaires (Lobés, Flagellés, Ciliés) et sur les tissus de tous les types des Métazoaires (avec la seule lacune des Mésozoaires et des Molluscoïdes), nous pouvons affirmer que, *dans le cytoplasma de toutes les cellules de l'organisation animale, existent des plastidules fuchsinophiles.*

IV

La *disposition* et la *forme* des plastidules dans les diverses cellules des tissus animaux et dans les Protozoaires présentent de nombreuses variations liées aux diverses phases de l'activité de la cellule et de la plastidule.

L'étude de ces variations dans certains organes a porté Altmann à conclure précisément à la vitalité de la plastidule. Les causes de ces changements résident dans le granule lui-même, et en dehors de lui. Nous inclinons à regarder comme un exemple de variation, surtout passive, la disposition des plastidules dans les fibres musculaires relâchés et les fibres contractés de l'*Hydrophilus piceus*. Dans les glandes, au contraire, la vie même des plastidules a constamment la plus grande influence sur le mode de distribution. Dans bien des cas, cependant, on ne peut pas établir tout de suite à quelles causes sont dues ces modifications : tel est le goupement divers des plastidules dans les Ciliés, suivant que la vacuolisation, en raison de la présence ou de l'absence d'une ouverture d'ingestion, est plutôt centrale ou plutôt périphérique ; telles sont les dispositions présentées par les plastidules particulièrement pendant les phases de la karyokinèse, qui peuvent être en rapport avec celles décrites pour le protoplasma et les granulations pigmentaires, tant lorsque le noyau est au repos que quand il est en activité, d'après Van Beneden, Solger, Flemming, Zimmermann.

Des dispositions spéciales, quelquefois caractéristiques, se présentent dans les cellules nerveuses, l'intestin, les glandes mucipares, le foie, le rein, l'œuf, le testicule, chez les différents types d'animaux.

Quelquefois, l'aspect du réticulum décrit par les auteurs est, pour Altmann, l'image négative du groupement des plastidules ; il paraît pouvoir en être ainsi pour le spermatozoïde de l'*Acaris megalocephala*, en comparant les images obtenues par nous avec celles qu'a données Van Beneden.

V

Pour ce qui a rapport à la *spermatogénèse*, nous avons trouvé des particularités que nous croyons utile d'indiquer.

La tête du spermatozoïde, dans les préparations faites suivant la méthode d'Altmann, prend une coloration identique à celle des plastidules fuchsinophiles et la conserve jusqu'à ce qu'une action excessive de l'acide picrique l'enlève comme elle l'enlève aussi aux plastidules. Ceci paraît être, au premier abord, en contradiction avec le fait général que, par la méthode d'Altmann, les noyaux (et aussi ceux des spermatoblastes) se décolorent. Dans le spermatozoïde aussi le noyau est décoloré et la coloration rouge apparente est due à une mince enveloppe fuchsinophile, formée probablement de plastidules excessivement fines, qui entoure étroitement le noyau. Ce fait est démontré par l'aspect que présente la tête des spermatozoïdes en coupe transversale, celui d'un petit anneau rouge avec le centre décoloré (*Hydrophilus*, *Triton, Rana*, *Platydactilus*, *Emberyza*, *Mus*), et parce que la coloration rouge de la tête du spermatozoïde apparaît la première.

Dans le spermatoblaste de la Grenouille, les plastidules se montrent accumulés vers l'extrémité interne (par rapport aux spermatocytes) ; quelques-unes sont disposées en cercle, le cercle augmente et se change en un anneau continu qui entoure le corps réfringent dont la tête du spermatozoïde tire son origine (La Valette Saint-Georges. Dans ces testicules, les plastidules, petites, forment un anneau autour du noyeau de la cellule de Kœlliker, anneau dans lequel chaque plastidule n'est bientôt plus distincte. Ce fait est très net dans le testicule de l'homme. Il est particulièrement intéressant que la coloration rouge s'observe encore dans le noyau du spermatozoïde de l'*Alcaris megalocephala* qui a la forme amiboïde. La coloration rouge commence là aussi par un anneau de plastidules qui entoure le noyau, et l'on ne peut pas soutenir qu'elle est due à la concentration des plastidules dans la petite couche protoplasmique qui enveloppe le noyau, parce que la partie protoplasmique est très abondante et possède aussi de nombreuses et grosses plastidules caractéristiques. On doit admettre, d'après cela, que ce revêtement fuchsinophile a une importance spéciale. Quand le spermatozoïde de l'*Ascaris* entre dans l'œuf et dans les premiers stades de la copulation le noyau apparaît décoloré, probablement parce que les petites plastidules qui l'entourent s'en sont éloignées.

Les cellules dont les spermatoblastes tirent leur origine (sperma-

tocystes de l'*Helix*, cellules de Henle chez le Rat et l'Homme, cellules de la zone germinative de l'Ascaris) possèdent des plastidules abondantes en forme de filaments courts, fins et contournés ; dans les spermatoblastes, au contraire, les plastidules sont arrondies et s'en séparent vraisemblablement quand la queue du spermatozoïde est différenciée comme organe moteur.

VI

Les divers modes de disposition et la forme variée que présentent les plastidules dans les mêmes cellules durant les divers stades d'activité peuvent déjà être un indice de la vitalité de ces plastidules ; mais cette vitalité peut surtout se constater dans les cellules glandulaires dont tirent origine les sphérules de sécrétion. Que ces sphérules tirent leur origine des plastidules, c'est ce qu'on ne peut observer directement. D'ordinaire, dit Altmann, l'élaboration de la plastidule, bien qu'à peine commencée, empêche la coloration caractéristique par la fuchsine de sorte qu'avec les plastidules colorées par la fuchsine il y a des sphères de sécrétion d'égale grosseur, mais non des formes de passage (glandes mucipares, foie de l'*Helix*). Dans les cellules de quelques organes, cependant, on remarque des figures que l'on peut considérer comme des phases de développement de la vésicule de sécrétion ; la partie de la plastidule qui reste fuchsinophile ne nous a pas paru être centrale, comme pour la graisse, mais en anneau périphérique, de sorte que l'aspect est celui d'une figure annulaire rouge avec la partie centrale plus claire et colorée comme la sphère de sécrétion.

Cet aspect se présente quand la différenciation par l'acide picrique s'est faite sur la préparation d'une manière caractéristique, de manière qu'on ne peut pas supposer qu'il provient d'un défaut de coloration, et il ne se présente pas dans une seule sphérule ou sur un petit nombre, mais dans quelques cellules sur un grand nombre (cellules du reticulum vasopigmentaires de l'Aulostome et de la Sangsue). C'est pourquoi, bien qu'avec beaucoup de réserves encore, nous exprimons l'idée qu'entre le processus décrit par Altmann pour la graisse, par une élaboration périphérique de la plastidule, il en existe une autre qui commence par le centre de la plastidule.

Dans l'œuf (*Helix*, *Acanthopsole*, *Tegenaria*), parmi les fines plastidules du protoplasma et les plastidules de grandeur croissante jusqu'à la taille des sphérules vitellines, on voit des formes de sphérules avec un anneau rouge périphérique, ce qui pourrait venir à

l'appui de l'idée d'Altmann et de Maggi, à savoir que les granulations vitellines sont des plastidules.

Les figures annulaires noires d'Altmann (de la graisse) se sont présentées à nous très abondantes dans certains organes (diverticules hépatiques des appendices dorsaux de l'Acanthopsole). Ainsi la graisse ne s'élabore pas seulement physiologiquement, la dégénérescence adipeuse se produit par un procédé analogue (cellules de dégénérescence adipeuse de l'épididyme et des testicules de l'homme, globules du pus de la gonorrhée). Il est plus facile de trouver des résidus fuchsinophiles dans ces sphérules adipeuses quand, dans les cellules, elles sont isolées ou groupées sans confluer pour former une grosse vésicule, et spécialement quand la coloration noire va en s'affaiblissant dans la préparation. Dans quelques amas de sphérules adipeuses, entassées mais non confluentes, on voit beaucoup de petites granulations éparses, résidus de plastidules fuchsinophiles.

Drs L. et R. Zoja.
De l'Université de Pavie.

(*A suivre*)

LES COSCINODISCÉES

NOTES SUR QUELQUES CARACTÈRES DE GENRES ET D'ESPÈCES INSUFFISANTS (1)

Si j'avais besoin d'un texte pour ce que j'ai à dire il me serait difficile d'en trouver un plus approprié que l'extrait suivant de la dernière adresse annuelle du Dr C. T. Hudson, président de la Société « R. Microscopique » de Londres :

« La multiplication des espèces, dit-il, est un mal criant, et leurs exaspérants changements de nom, par suite de changements dans les classifications, en est un autre. Le premier, évidemment, est entièrement dû à la difficulté (et il n'y a pas de doute qu'elle ne soit très

(1) Communication à la Société des Microscopistes américains à Détroit (Michigan), par M. J. D. Cox de Cincinnati, ex-gouverneur de l'Ohio.

grande) de déterminer ce qui doit être une espèce et ce qui est une variété. »

A l'appui de son dire, il rapporte le fait mentionné par Darwin « qu'un savant n'a pas fait moins de 57 espèces avec un groupe de formes qu'un autre distribuait en 3 espèces » (*Journ. R. M. S.*, février 1890, p. 134).

Déjà en 1863, le Dr Greville, dans sa monographie du genre *Auliscus*, reconnaissait le danger de ses nombreuses additions aux Diatomacées, mais il parlait de son travail comme d'une accumulation de matériaux qui « ne pouvait être faite qu'au risque d'encombrer à la fois les genres et les espèces, plus ou moins, d'une nomenclature provisoire. » La preuve qu'il regardait ses nouvelles listes comme plus ou moins provisoires est donnée par la citation qu'il fait de Walker-Arnott (autre travailleur distingué dans le même champ d'études) disant que « le moment peut arriver bientôt où ce qu'on appelle maintenant des genres et des sous-genres ne sera plus considéré que comme des espèces, et où un autre Linnée sera nécessaire pour remettre de l'ordre dans le chaos. » (*Trans. R. M. S.* 1863, p. 39-41).

Si la multiplication des espèces de Diatomées paraissait effrayante en 1863, qu'est-ce que nous en dirons maintenant, alors que le catalogue d'Harbirshaw contient environ 10,000 espèces et que les additions n'ont jamais été si rapides que depuis que le catalogue a paru?

Il est vrai aujourd'hui comme c'était vrai il y a 30 ans, que parmi les hommes qui s'occupent de botanique microscopique ceux qui ont été le plus familiarisés avec l'histoire naturelle des Diatomées ont été le plus conservateurs et le plus opposés à l'admission de nouvelles espèces.

Des investigateurs comme Van Heurck sur le continent d'Europe, Kitton en Angleterre, Grégory en Ecosse et A. L. Smith dans ce pays sont des adversaires déclarés de cette course aux noms nouveaux. Le *Conspectus* du prof. Smith fit une courageuse réduction dans la liste exubérante des genres, travail qui a été généralement accepté comme une réforme nécessaire quoique d'abord il eut paru trop radical dans ses suppressions.

Je ne me propose pas de discuter la question : qu'est-ce qu'une espèce ? Je veux m'occuper d'un sujet plus pratique en appelant l'attention sur plusieurs détails qui me paraissent avoir été pris sans fondement comme critères de distinction spécifique. Si j'ai raison, mon raisonnement doit conduire à une réduction considérable de la liste des *Coscinodiscus*, pour le moins, et doit à mon avis être appli-

qué à une discussion semblable d'autres genres. Je poserai seulement comme base de la loi de classification cette maxime que la création nouvelle d'une espèce ne doit pas être fondée sur des caractères banaux, incertains ou passagers observés sur le spécimen examiné, et que les espèces qui ne peuvent pas subir cette épreuve doivent être supprimées.

Ce que j'ai à dire s'applique bien aux formes typiques qui suivent :

1° *Actinocyclus Ehrenbergii*, Ralfs ;
2° *Coscinodiscus subtilis*, Ehr ;
3° *C. radiolatus*, Ehr ;
4° *C. lineatus*, Ehr;
5° *C. radiatus*, Ehr;
6° *C. centralis*, Ehr ;
7° *C. marginatus*.

En laissant de côté quelques formes irrégulières et douteuses, les sept citées ci-dessus peuvent être prises comme types des groupes naturels en lesquels se divise le genre *Coscinodiscus*, les traits distinctifs de ces espèces étant les critères les plus évidents, persistants et dignes de confiance qui puissent servir pour la division du genre. Je dois différer pour un moment à donner les raisons pour lesquelles je fais entrer parmi ces groupes l'*Actinocyclus Ehrenbergii* ; ces raisons se déduiront à mesure que la discussion avancera.

Dans tous ces types nous trouvons les caractères du genre qui peuvent être considérés comme l'étalon on la règle générique, c'est-à-dire : un disque circulaire, peu bombé (presque plat); la surface du disque couverte d'alvéoles de même forme (ronds ou shexagonaux) ; la bande ou zone connective lisse et étroite en comparaison avec le diamètre du disque. Il n'est pas nécessaire à mon but actuel de considérer les caractères négatifs qui distinguent ce genre des autres. Tous ces caractères peuvent être sujets à exceptions ou variations, car nous avons affaire à des objets vivants et non à des figures géométriques, et les objets vivants n'affectent jamais une figure strictement géométrique, bien qu'ils puissent en approcher beaucoup.

Dans une classification scientifique l'exception peut confirmer la règle quand celle-ci est fondée sur une induction juste. Elle ne doit pas détruire la foi qu'a le naturaliste en sa classification, par exemple, si celui-ci trouve des formes triangulaires classées à la fois avec les formes regardées comme normalement circulaires et les formes regardées comme normalement ovales ou losangiques, pourvu que les différentes formes triangulaires indiquent leur très proche affi-

nité avec les formes circulaires d'un côté et les formes ovales de l'autre.

Passant maintenant aux caractères spécifiques des sept espèces que j'ai désignées, nous trouvons que celles-ci diffèrent l'une de l'autre par des caractères définis et facilement reconnaissables.

1. — *Actinocyclus Ehrenbergii*, Ralfs.

Le disque est divisé en compartiments ou segments (ou secteurs) par des lignes rayonnantes d'alvéoles, à l'extrémité marginale de chacune desquelles est une petite épine. Chaque compartiment est rempli par un faisceau de lignes d'alvéoles dont la ligne médiane est radiale, tandis que les autres lignes sont parallèles à cette ligne médiane. Le bord externe est taillé en biseau ou fortement courbé au delà des épines et marqué de lignes plus nombreuses d'alvéoles plus fins, formant des stries décussées dans le sens radial. Un « pseudo-nodule » est près du bord.

2. — *Coscinodiscus subtilis*, Eh.

Le dessin du disque est comme dans le précédent, excepté que les lignes radiales entre les faisceaux manquent et que les lignes parallèles de ces faisceaux en coin sont allongées jusqu'à ce qu'elles touchent celles des faisceaux adjacents. Une petite épine est à l'extrémité marginale de la ligne médiane du faisceau. Bord en biseau au delà des épines, comme dans le précédent. Pas de pseudo-nodule.

3. — *Coscinodiscus radiolatus*, Ehr.

Dessin comme dans le précédent, sauf que les faisceaux sont formés chacun par une ligne radiale avec des lignes parallèles sur un seul côté de cette ligne, les faisceaux étant ainsi semblables les uns aux autres et symétriques. La petite épine est à l'extrémité de la ligne radiale qui forme le côté du faisceau.

4. — *Coscinodiscus lineatus*, Ehr.

Le disque est couvert d'alvéoles en lignes droites parallèles à un diamètre et disposés en quinconce; de sorte que quand les alvéoles ronds deviennent hexagonaux la surface du disque ressemble à un véritable gâteau d'abeilles, les lignes les plus marquées en apparence étant parallèles au diamètre donné. Un cercle lâche de petites épines est marginal ou intra-marginal.

5. — *Coscinodiscus radiatus*, Ehr.

Le dessin du disque est formé de lignes d'alvéoles hexagonaux qui, partant d'une rosette centrale, suivant les rayons se bifurquent

sur leur trajet, de sorte qu'il y a rarement des lignes radiales d'alvéoles. Dans les forts spécimens, la surface supérieure de chaque alvéole a une apparence pointillée, formée par des dessins secondaires.

6. — *Coscinodiscus centralis*, Ehr.

Dessin du disque formé d'alvéoles hexagonaux, ronds ou subquadrangulaires, qui, partant du centre, se prolongent en lignes radiales continues, de nouvelles lignes radiales s'intercalant entre les premières quand celles-ci leur font place par leur divergence de plus en plus grande. Dessin secondaire sur les spécimens forts : sur les grands exemplaires, la zone centrale est mince et la zone périphérique relativement robuste et épaisse.

7. — *Coscinodiscus marginatus*, Ehr.

Dessin du disque en alvéoles sub-hexagonaux sans qu'on puisse tracer un schéma de radiation, bien qu'il approche, dans les grands exemplaires, de celui du *C. radiatus*. Bord fortement recourbé et relevé de manière à former une valve en coupe de plus en plus concave à chaque nouveau frustule produit par bipartition, les petites valves étant ainsi plus profondément concaves dans une génération donnée et les grandes valves plus plates.

Le dernier terme de cette liste n'a que les droits les plus discutables au rang d'espèce; cependant la balance des raisons pour et contre semble pencher en sa faveur comme espèce.

L'introduction de *Actinocyclus* dans le genre *Coscinodiscus* est fondée sur ce fait qu'il est si clairement l'une des formes de la série fasciculée, que l'on doit ou bien faire un genre de chacune de ces formes ou les réunir toutes dans un seul.

Dans l'examen de ce que je considère comme des caractères génériques insuffisants, je commencerai comme il suit :

A. — Ce qu'on appelle le « pseudo-nodule » de l'*Actinocyclus* est moins important comme critère générique que d'autres caractéristiques qui sont identiques avec celles des *Coscinodiscus* fasciculés.

Dans la classification, nous devons certainement procéder des dessins les plus largement distribués à ceux qui le sont moins. Dans ses caractères les plus saillants l'*Actinocyclus* se rapproche du *Coscinodiscus subtilis*. La différence est analogue à celle qu'on avait supposé d'abord constituer une bonne distinction spécifique, à savoir : le nombre des faisceaux.

La disposition fasciculée leur est commune à tous. Le nombre

des faisceaux diffère. Si cette différence était persistante, elle pourrait fournir une bonne base à l'établissement d'une variété, mais c'est si clairement une variation de la forme fasciculée qu'elle ne peut être regardée que comme une distinction de degré inférieur. Pour cette raison, le pseudo-nodule et les lignes radiales d'alvéoles séparant les faisceaux peuvent être pris ensemble comme formant une bonne caractéristique d'espèce, mais non de genre.

La première idée était que le pseudo-nodule avait quelque caractère physiolcgique important. L'évidence n'en a pas pu être faite, et on le considère maintenant comme un simple dessin de valve, non comme un prolongement. Il est moins important comme caractéristique que les prolongements du *C. concinnus* et à peine plus que l'espace central lisse du *C. perforatus* qu'on avait d'abord pris pour une ouverture dans la valve.

L'apparition accidentelle du pseudo-nodule dans d'autres *Coscinodiscus*, comme dans l'*Actinocyclus curvatulus* Janisch, prouve à l'évidence la relation entre les espéces; mais je suis d'accord avec Schmidt pour regarder cette dernière forme comme ayant les plus nombreuses et fortes marques de *Coscinodiscus curvatulus* Grunow, la présence du pseudo-nodule étant un fait exceptionnel dans la diagnose. (Voir *Schmidt's Atlas*, pl. LVII, fig. 31.)

B. — La couleur est un caractère spécifique infidèle.

La couleur chez les Diatomées de tous les genres est un des points les plus variables et les plus décevants. Il provient de la constitution lamelleuse, qui produit l'irisation, comme dans la nacre de perle; mais cette « lamination » provient de dépôts successifs de silice pendant tout le développement de la Diatomée. Dans sa première période, quand la silicification est incomplète et que la structure fibreuse du tissu végétal prédomine, il n'y a pas d'irisation, même chez l'Actinocyclus. Les exemplaires vigoureux, fortement silicifiés brillent des couleurs du prisme. Mais il se fait une altération, due aux actions chimiques, qui se produit souvent après la mort, et de grands dépôts fossiles nous fournissent une quantité innombrable d'*Actinocyclus* aussi pâles et décolorés qu'une étoffe de coton. Bien plus, la couleur dépend du grossissement avec lequel on examine la valve. Telle Diatomée qui est brillante sous un objectif de 2/3 de p. est décolorée sous 1/3. De plus, encore, la teinte et l'aspect des disques peut changer par une légère inclinaison de la valve, aussi bien que par l'épaisseur de la lamination siliceuse et la plus petite variation dans la courbure de la surface. On trouve souvent des Diatomées vieilles et en partie corrodées qui ont perdu un certain nombre

de leurs lamelles. L'*Actinocyclus* est sujet à ce que des parties épaissies deviennent souvent presque noires, ce qui donne naissance à des espèces et des variétés fausses.

(A suivre)

Dr J.-D. Cox.

SUR LES VÉGÉTAUX PARASITES NON MICROBIENS

TRANSMISSIBLES DES ANIMAUX A L'HOMME ET RÉCIPROQUEMENT (1)

(*Suite*) (1)

Le Cheval et le Bœuf peuvent également être atteints de favus, encore que ce soit là une manifestation morbide assez rare. En 1880, Gigard a observé une épidémie de teigne faveuse qui sévissait tout à la fois dans l'espèce bovine et chez les enfants : dans ce cas, la transmission de l'animal à l'enfant ne semblait pas douteuse. Il y a là une indication précieuse au point de vue de l'étiologie du favus humain.

Ercolani décrit, en 1876, sous le nom d'*Achorion keratophagum*, un Microphyte qu'il a rencontré dans le sabot des Solipèdes atteints de fourmilière, et qu'il considère comme la cause de la maladie. En raison de l'analogie de celle-ci avec la rogne ou carie des ongles humains, Ercolani admet encore que la rogne est causée par le même parasite. Cette opinion ne repose, d'ailleurs, sur aucune observation positive, et la spécificité de l'*Achorion keratophagum* n'est pas plus démontrée au point de vue botanique qu'au point de vue clinique.

En 1858, Müller, Gerlach et d'autres, ont observé, chez le Coq et le Poule, un favus de la crête et des caroncules. En 1881, Mégnin étudie avec soin le Champignon qui cause cette affection et lui donne le nom d'*Epidermophyton gallinæ*, le considérant comme spécifiquemen distinct de l'*Achorion Schœnleini*. Les parties malades présentent des croûtes blanches, farineuses ou plâtreuses ; les godets faviques font défaut. Le Microphyte est caractérisé par un mycélium fin, court, tortueux, émettaut des sporophores cloisonnés, terminés par des chapelets de 5 à 6 spores ronds, larges de 6 à 8 μ, plus volumineuses que celles de tous les autres Champignons parasites de nos animaux domestiques. Il pullule entre les lames épidermiques sans s'introduire dans les follicules plumeux. Il se cultive bien sur la gélatine : il s'y développe à la surface en touffes d'un blanc de neige, tandis que la gélatine se liquéfie et prend la couleur du jus de groseille.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, dernier n°, p. 284.

Au contraire, Neumann (de Toulouse) assure que le favus des Poules est dû simplement à l'*Achorion Schœnleini*. Il base son opinion sur la ressemblance morphologique des deux Champignons et sur le résultat de quelques inoculations. Chez un jeune Chien, inoculé avec le favus de la Poule, il se développe une dermatose identique à celle qu'on obtient chez un autre Chien, après inoculation du favus de l'Homme. Cette même expérience comparative réussit sur deux Lapins, sans que rien permette de soupçonner l'origine différente des deux affections. Inversement, on reproduit le favus de la Poule en déposant sur la crête des croûtes de favus humain délayées dans l'eau. De ces expériences, il semble donc résulter que la Poule doit être envisagée comme l'une des sources du favus humain.

TRICHOPHYTON DEPILANS Mégnin 1878.

Ce Microphyte est la cause de la teigne tonsurante dans l'espèce bovine.

Ernst, médecin dans le canton de Zurich, signalait dès 1820 que l'herpès tonsurant peut être communiqué à l'Homme par les animaux : une jeune fille avait manifestement contracté la maladie en trayant une vache qui en était elle-même atteinte. Des faits de ce genre ont été signalés à l'attention des médecins par Grognier en 1831, Kollreuter en 1836, Lavergne et Fehr en 1838, Epple en 1839, Rademacher en 1842, Houlez (de Sorèze) en 1845, Horing en 1846, Letenneur et Malherbe (de Nantes) en 1851, puis par Reynal en 1858.

La maladie acquise ainsi par l'Homme est un herpès circiné qui diffère notablement de l'herpès tonsurant ordinaire. Mégnin a complété ces démonstrations en mettant en relief, en 1878, les différences essentielles, tant morphologiques que cliniques, qui caractérisent le *Trichophyton depilans*.

A l'aide d'expériences directes, Gerlach a démontré que la teigne tondante est transmissible du Bœuf au Bœuf, du Bœuf au Cheval et du Bœuf au Chien ; toutefois, chez ce dernier, l'inoculation réussit assez difficilement. Gerlaeh n'a jamais eu qu'un résultat négatif en cherchant à contaminer le Mouton ou le Porc par le Bœuf, mais Perroncito a observé la transmission de la teigne du Bœuf à l'Agneau.

TRICHOPHYTON TONSURANS Malmstén, 1848.

En 1853, Bazin a publié la fameuse observation de gendarmes qui avaient contracté la teigne tondante en soignant des Chevaux atteints de « dartre. » Galligo en 1858, Horand (de Lyon) en 1871, Dieu en 1876, Larger en 1881 et Longuet en 1882 ont publié des cas analogues.

En 1881, Mégnin a observé une quinzaine d'artilleurs d'une même batterie. qui présentaient des cercles d'herpès circiné sur le cou et le menton. Etant au camp pour les manœuvres, ils avaient pris les couvertures de leurs Chevaux pour se préserver du froid et s'y étaient

enveloppés jusqu'au menton. Or, ces Chevaux étaient récemment arrivés des dépôts de remonte et étaient atteints de dartre tonsurante, comme un examen attentif permit de le constater.

Le Cheval peut donc transmettre à l'Homme la teigne tonsurante. Cette transmission s'observe même assez fréquemment dans les régiments de cavalerie. En France, la maladie est importée par de jeunes Chevaux venus des haras de Normandie, pays où la teigne tonsurante existe à l'état endémique chez les animaux d'espèce bovine. Si, comme on l'a dit, les Poulains se contaminent dans les pâturages, au contact des Bœufs et des Veaux, ou bien la teigne tondante du Cheval pourrait reconnaître une double origine (*Trichophyton depilans* et *Triohophyton tonsurans*, suivant les cas), ou bien le *Trichophyton depilans* serait une simple variété du *Trichophyton tonsurans*. C'est là une question importante, sur laquelle il est difficile de se prononcer actuellement.

La teigne tonsurante peut aussi nous être communiquée par Chien ; les cas étudiés par Purser en 1865 et par Horand en 1872 et 1873 en donnent une preuve convaincante. L'observation de Purser et la première observation de Horand sont particulièrement remarquables, en ce qu'elles nous montrent que l'onychomycose ou trichophytie unguéale peut provenir du Chien.

Le Chat lui-même peut devenir un agent de transmission. Tuckwell en 1871, Lancereaux et Michelson en 1874, ont publié des observations qui ne laissent aucun doute à cet égard.

Quant à la transmission de la teigne tondante des Ruminants à l'Homme, on doit faire des réserves expresses, car nous pensons que, dans la majorité des cas, sinon dans tous, la contagion s'est faite pa l'intermédiaire du *Trychophyton depilans*.

Nous ne pouvons affirmer, toutefois, que ce Champignon soit la cause exclusive de la trichophytie bovine, puisque le *Trichophyton tonsurans* s'inocule très facilement au Veau. La teigne tondante de l'Homme se transmet aussi très aisément au Chien (Cramoisy, 1856 ; Vincens, 1874) et au Chat (Vincens), mais ne se transmet pas aux Rongeurs (Souris, Rat, Lapin). Ajoutons que cette même dermatose se propage tout aussi bien entre animaux d'espèce différente, par exemple du Chat au Cheval (Williams).

Mégnin a décrit chez le Lapin, sous le nom de *teigne lycoperdoïde*, une maladie que certains auteurs considèrent comme identique à la trichophytie tonsurante, mais qui semble bien en être distincte, d'abord à cause de ses caractères cliniques très spéciaux, puis à cause de la difficulté (pour ne pas dire l'impossibilité) que l'on éprouve à transmettre au Lapin la teigne tondante de l'Homme.

ACTINOMYCES BOVIS Harz, 1877.

Ce Champignon ne saurait rentrer dans le genre *Actinomyces*

Meyen, 1827 ; ce serait donc un acte de justice que de le désigner sous le nom de *Discomyces*, proposé par Rivolta. La maladie qu'il détermine, et qui porte le nom d'*actinomycose*, prendrait alors celui de *discomycose*.

En raison même du titre de ce rapport, il peut paraître hors de propos de mentionner ici l'*Actinomyces*, que certains auteurs rangent parmi les Desmobactériacées, à côté du *Cladothrix dichotoma*. Nous ne méconnaissons point la valeur des raisons invoquées en faveur de cette opinion. Si pourtant nous contiuuons à rattacher l'*Actinomyces* aux Champignons proprement dits, c'est uniquement parce que ses caractères morphologiques ne nous semblent pas suffisamment établis, pour qu'on puisse lui attribuer une place certaine et définitive dans la classification.

L'actinomycose n'a encore été observée que chez l'Homme, le Bœuf, le Cheval et le Porc. Chez les trois premiers, elle siège dans des organes très différents, mais surtout au voisinage du tube digestif ou dans le poumon, d'où l'on peut conclure que le Champignon pathogène s'introduit dans l'organisme soit avec les aliments, soit avec l'air inspiré. Chez le Porc, on ne le trouve que daus les muscles. En somme, et c'est là un fait capital, l'actinomycose n'est pas une maladie de la peau ou des muqueuses, ce qui coustitue déjà un premier argument contre la nature contagieuse de cette affection.

Elle ne semble pas davantage être transmissible par l'usage de la viande malade. D'ailleurs les carnivores, non seulement ne contractent pas spontanément la maladie, mais encore ne la prennent pas par inoculation directe des cultures pures d'*Actinomyces;* en revanche, l'inoculation réussit très bien chez le Lapin.

La contagiosité de l'actinomycose est admise par divers auteurs : Hacker, Stelzner et Israël ont cité des cas où des personnes auraient été contaminées, parce qu'elles se trouvaient en contact avec des animaux malades. En 1888, Boracz a publié l'observation d'un cocher qui, sans jamais avoir été en rapport avec des animaux malades, était pourtant atteint d'actinomycose du maxillaire ; quatre mois plus tard, sa femme présentait elle-même tous les signes de la maladie.

En se basant sur ces observations, on admet donc la contagion de l'animal à l'Homme et même de l'Homme à l'Homme. Cette conclusion est-elle rigoureuse ? Nous ne le croyons pas.

Les observations ci-dessus démontrent simplement que les individus qui en sont l'objet se sont trouvés dans les conditions mêmes dans lesquelles le bétail contracte la maladie. Or, ces conditions sont actuellement connues : on sait que l'*Actinomyces* se trouve répandu sur les Graminées et qu'il est introduit dans le poumon par la poussière émanant de celles-ci ou sous la peau et les muqueuses par les barbes de céréales. N'est-il pas vraisemblable que les deux individus dont il est question dans l'observation de Boracz ont pu être conta-

gionnées de cette manière? Et la même explication n'est-elle pas valable pour les bouviers, gens de ferme, etc., qui contractent la maladie en même temps que le bétail et dans des conditions sensiblement identiques?

Nous trouvons un dernier argument contre la contagiosité dans les statistiques publiées par divers auteurs, notamment par Moosbrügger, qui a relevé jusqu'à 75 cas. Sur ce nombre, 10 cas seulement se rapportaient à des propriétaires fonciers, à des paysans, à des valets de ferme ; tous les autres cas s'observaient chez des personnes appartenant aux professions les plus diverses et pour lesquelles la contagion directe ne saurait être admise (1).

MICROSPORON AUDOUINI Gruby, 1843.

Synonymie : *Microsporon decalvans* Bazin, 1853.
Trichophyton decalvans Bazin, 1873.

On peut distinguer trois formes de pelade :

1° Une pelade non parasitaire et non contagieuse, due vraisemblablement à une trophonévrose.

2° Une pelade parasitaire due à un *Micrococcus* qui envahit le follicule pileux. Cette pelade, entrevue par Thin en 1881 et par von Sehlen en 1883, a été bien étudiée récemment par H. Nimier, puis par L. Vaillard et H. Vincent; elle est probablement contagieuse, mais rien ne permet encore de supposer qu'elle ait le moindre rapport avec une maladie quelconque des animaux.

3° Une pelade parasitaire, due au *Microsporon Audouini* et se présentant sous deux aspects : pelade achromateuse et pelade décalvante. Bazin considérait cette dernière comme une entité morbide distincte et lui attribuait un Microphyte spécifique.

La pelade par *Microsporon*, la seule qui doive nous arrêter, est transmissible de l'Homme à l'Homme ; le fait est suffisamment démontré pour qu'il soit inutile d'en donner des preuves nouvelles. En revanche, la transmission à l'Homme de l'alopécie des animaux, bien que vraisemblable, n'est nullement certaine.

Dès 1856, Rivolta a observé un Bœuf qui portait sur le ventre une plaque d'alopécie : « peu à peu elle s'étendit et devint presque générale; tous les poils tombèrent et la peau resta d'une couleur obscure brillante. Les paysans croyaient cette maladie contagieuse et la craignaient. »

(A suivre.)

Dr Raphaël BLANCHARD
Prof. agr. à la Fac. de Méd. de Paris.

(1) Au moment où nous corrigeons les épreuves de cet article, nous pouvons prendre connaissance des comptes rendus sommaires du Congrès d'Hygiène, publiés par les journaux de médecine. Nous y voyons que M. Crookshank (de Londres) et M. le professeur Nocard (d'Alfort) ont soutenu, relativement à l'origine de l'actinomycose, une opinion toute semblable à celle que nous exposons plus haut. R. B.

BIBLIOGRAPHIE

I

The Microscope and Histology, par le prof. S. H. Gage, de Cornell University, à Ithaca, N. Y. (Et.-Unis d'Am.), 1 vol. in-8°. Ithaca, 1891, 3e éd.

Le professeur Simon H. Gage, de l'Université d'Ithaca, vient de publier une troisième édition, complètement refondue de son manuel du microscope appliqué à l'histologie et nous pouvons affirmer que pour les personnes qui comprennent l'anglais, il n'en est pas de meilleur ni de plus complet en même temps que de plus court. La première partie de l'ouvrage est, du reste, seule parue et est consacrée au microscope lui-même et aux méthodes de préparation.

La description de l'instrument et de ses parties ; son emploi et les soins qu'on doit en prendre forment le sujet du premier chapitre.

Le second est consacré à l'interprétation des images, qui n'est pas toujours aussi facile qu'on le croit de prime-abord, car c'est précisément parce que tous les micrographes n'interprêtent pas toujours la même image de la même façon qu'il leur arrive souvent de ne pas être d'accord sur le même sujet.

Le troisième chapitre traite du grossissement, de la micrométrie et du dessin à la chambre claire.

Le quatrième, du microspectroscope et du micropolariscope.

Le cinquième, enfin, des méthodes de préparation.

Le volume se termine par un index bibliographique assez étendu, mais dans lequel nous remarquons avec regret que l'auteur a omis les nombreux ouvrages publiés par nous, depuis vingt ans, sur la Micrographie, notamment : *Le Microscope, son emploi et ses applications*, qui fut un des premiers parus en France, et, à ce moment, l'un des plus complets et le plus pratique.

Ajoutons que l'ouvrage de M. S. H. Gage contient un grand nombre de renseignements utiles sur les objectifs, sur la longueur du tube dans les microscopes des divers constructeurs, sur l'épaisseur du cover et la longueur du tube pour lesquels chaque objectif est corrigé, etc.

Le recto de toutes les pages est laissé en blanc, laissant ainsi en face de chaque verso, une page blanche sur laquelle on peut consigner ses observations.

En somme, nous le répétons, le livre de M. S. H. Gage est excellent, extrêment pratique et d'un emploi très commode. Nous en traduirons divers passages pour nos lecteurs.

J. P.

II

Intorno alla anatomia delle foglie del Eucalyptus globulus, par le prof. G. Briosi, Milan 1891 (1)

Le professeur Briosi, de Pavie, dont nos lecteurs connaissent les importants travaux en Cryptogamie, vient de publier à Milan un important mémoire sur l'anatomie des feuilles de l'*Eucalyptus globulus*.

Ce travail considérable forme un volume de 100 pages grand in-8°, accompagné de 23 planches lithographiques. C'est le complément de recherches publiées en 1881, sur l'histologie des feuilles d'un grand nombre de Myrtacées et notamment des espèces du genre Eucalyptus, recherches que nous avons publiées *in-extenso* à cette époque (2).

On comprend qu'il ne nous est pas possible de donner ici une analyse utile d'un travail de ce genre et aussi étendu, mais nous le signalons à l'attention de tous les botanistes.

(1) 1 vol. gr. in-8°, avec 23 planches.

(2) Voir *Journal de Micrographie*, t. VI, 1882.

Le Gérant : JULES PELLETAN Fils. Imp. de Colombes, F. LE NINDRE

Quinzième année. N° 12 25 Décembre 1891

JOURNAL

DE

MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS ET LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites au Collège de France par le professeur L. Ranvier

(*Suite*) (1)

L'observation à la lumière polarisée semble venir à l'appui de cette interprétation, — c'est-à-dire qu'un os peut être constitué en parti par le tissu tendineux devenu rigide et infiltré de sels calcaires, en un mot, par des fibres de Sharpey. — Je vous en ai déjà parlé; je vous ai dit qu'un tendon ossifié, en coupe longitudinale obtenue au moyen de la meule, comme on fait pour les os, montée dans le baume du Canada ou la résine dammar, après avoir été placée dans l'essence de térébenthine ou de girofle, se comporte à la lumière polarisée comme un tendon. Je vous ai montré des tendons de petits oiseaux comprenant la partie ossifiée et la partie non ossifiée, et vous avez vu que ces deux parties se comportent de même, c'est-à-dire que quand une coupe longitudinale de ce tendon est placée sur la pla-

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. XV, 1891, p. 257.

tine du microscope, les deux Nicols étant croisés, de manière à faire avec le plan de polarisation de l'un ou de l'autre des Nicols un angle de 45°, le tendon ossifié, comme le tendon non ossifié, paraît brillant, tandis que l'un et l'autre paraissent obscurs quand ils sont dans le plan de polarisation du Nicol supérieur ou du Nicol inférieur.

Un seul point sur lequel je n'ai pas appelé votre attention, c'est que quand on examine dans l'eau une coupe longitudinale très fine d'un tendon ossifié du Poulet, décalcifié dans l'acide picrique, les deux Nicols étant croisés, lorsque le tendon fait un angle de 45° avec les plans de polorisation des Nicols, il paraît brillant sur le champ noir, mais on y distingue une série de stries longitudinales obscures. Il en résulte que le tendon n'est pas lumineux dans toutes ses parties. On dirait qu'entre les faisceaux tendineux qui le composent et qui rétablissent la lumière, il se trouve des bandes beaucoup plus minces qui ne la rétablissent pas et paraissent, par conséquent, monoréfringentes. — Elles le paraissent, mais elles ne le sont pas, comme je vous le montrerai tout à l'heure, car pour savoir si une substance est monoréfringente, il faut l'observer sur des coupes orientées dans différents sens, et voir si dans ces coupes cette substance paraît obscure dans le champ du microscope, quelle que soit l'orientation, les deux Nicols étant croisés.

Avant de vous parler des coupes transversales des tendons ossifiès des oiseaux, observées à la lumière polarisée, il faut que je vous donne quelques renseignements nécessaires sur l'observation des os ordinaires à la lumière polarisée.

Si l'on fait une coupe longitudinale de la diaphyse d'un os long, coupe passant par l'axe de cet os, on a une tranche, par exemple, rectangulaire allongée, dans laquelle on observe des canaux de Havers, coupés la plupart suivant leur longueur, anastomosés les uns avec les autres au moyen de branches obliques. Ce sont des canaux vasculaires ou médullaires, comme vous le savez ; ils contiennent de la moelle et des vaisseaux, ou seulement des vaisseaux, cela dépend de leur dimension et de diverses circonstances.

Examinons à la lumière polarisée cette planchette osseuse, faite à la scie et à la meule, éclaircie dans l'essence de girofle et montée dans le baume. Mais j'aime autant une coupe faite après décalcification et montée dans l'eau phéniquée.

Si nous nous plaçons, au point de vue de la lumière, dans les mêmes conditions que tout à l'heure, les Nicols étant croisés et l'axe de l'os faisant avec le plan de polarisation un angle de 45°, la coupe

apparaîtra lumineuse sur le champ noir. Les canaux de Havers, quel que soit leur contenu, apparaissent obscurs, et nous verrons dans cet os, comme dans le tendon, des stries ou, si vous voulez, des bandes obscures, généralement parallèles à l'axe de la coupe, mais beaucoup moins régulières dans leurs dispositions que les mêmes bandes dans les tendons. Il ne faudra pas en conclure que les os longs sont formés, comme les tendons ossifiés des Oiseaux, d'une série de faisceaux tendineux devenus rigides, ayant subi une infiltration calcaire ; mais pour comprendre la structure de cet os, il faut faire des coupes transversales perpendiculaires à l'axe de l'os long au niveau de la diaphyse.

Dans ces coupes, on voit un grand système de lamelles périphériques, un système périmédullaires plus ou moins net, et, entre les deux systèmes de lamelles, une série de systèmes de Havers disposés autour des canaux vasculaires ou médullaires coupés perpendiculairement à leur direction. Si l'on regarde un point quelconque de la coupe avec un grossissement plus considérable, on voit autour de chaque canal vasculaire une série de lamelles disposées concentriquement. Ce sont ces lamelles disposées concentriquement qui constituent les systèmes de Havers. Entre ces systèmes se trouvent des systèmes dans lesquels on observe des lamelles dont les limites appartiennent à des circonférences ayant un rayon beaucoup plus étendu que n'importe quelle limite des lamelles d'un système de Havers.

Examinons maintenant à la lumière polarisée une coupe faite à la meule et montée dans le baume du Canada sec, ou, après infiltration par l'essence de girofle, montée dans le baume ordinaire, ou bien faites après décalcification. Il s'agit de coupes perpendiculaires à l'axe. Pour l'observation des détails que je vais vous indiquer, je préfère une coupe mince faite sur l'os non décalcifié et placée dans le baume sec maintenu fondu, de manière à ce qu'il s'infiltre dans l'os sous l'influence de la chaleur. Ce sont là les plus belles préparations pour l'étude à la lumière polarisée, aussi bien qu'à la lumière ordinaire, de certains détails. Ce sont ces préparations qui m'ont révélé des faits très bien étudiés par un histologiste très distingué de l'Allemagne, V. von Ebner. Le point de départ de ces travaux, — Von Ebner l'a reconnu lui-même, — se trouve dans les observations que j'ai faites devant vous en 1872. Ces travaux font beaucoup de bruit en ce moment.

Vous pouvez supposer chaque lamelle d'un système de Havers développée et ramenée, par exemple, à la forme rectiligne. Supposez,

par exemple, que vous fendiez un système de Havers par une incision partant du centre du canal, comme un rayon. Supposez que ces lamelles soient souples ; nous pouvons les étaler et les ramener à l'état rectiligne. Si, alors, nous exposons une préparation ainsi imaginée à la lumière polarisée, les Nicols, croisés, les lamelles orientées de manière à faire un angle de 45° avec le plan de polarisation de l'un et l'autre des Nicols, tout paraît brillant. Ramenons maintenant par la pensée, les choses à leur forme primitive ; examinons, par exemple, la préparation dans les mêmes conditions, sans orientation déterminée, qu'arrivera-t-il ? — Il arrivera que les lamelles qui font 45° avec le plan de polarisation de l'un ou de l'autre Nicol seront brillantes et que les lamelles ou portions de lamelles parallèles à ce plan seront obscures. Et ainsi, nous aurons une croix noire et une croix brillante pour les systèmes de Havers.

Pour les systèmes intermédiaires, on peut les considérer comme à peu près rectilignes. Quand les lamelles feront 45° avec le plan de polarisation d'un Nicol, toutes seront brillantes ; quand elles seront parallèles à ce plan, toutes seront obscures. Par conséquent, on aura des systèmes intermédiaires brillants, d'autres obscurs, des portions brillantes et des portions obscures dans chaque système de Havers, coupé perpendiculairement à l'axe du canal.

Je vous décris là les choses en gros, mais si l'on examine avec un grossissement un peu plus fort, on reconnaît, dans la partie claire de chaque système de Havers, qu'il y a des lamelles brillantes et des lamelles obscures alternativement. C'est là l'observation que j'avais faite et qui a été le point de départ des recherches si intéressantes de von Ebner, que j'aurai maintes fois l'occasion de vous rappeler.

Revenons maintenant à l'observation d'un tendon ossifié à ce stade intermédiaire que j'ai décrit autrefois.

Le tendon est décalcifié par l'acide picrique, durci par l'alcool ; on fait une coupe perpendiculaire à l'axe, aussi exactement que possible, en saisissant le tendon ossifié entre deux lames de liège ou de moëlle de sureau ; on mouille le rasoir avec de l'alcool, on reçoit la coupe dans l'eau et on la monte dans l'eau phéniquée. C'est la méthode à laquelle je me rattache aujourd'hui, c'est la meilleure pour l'observation des tendons dans la lumière polarisée. Si les préparations sont montées dans la glycérine, au stade d'ossification dont je vous parle, tout paraît obscur.

Si l'on examine une bonne coupe dans l'eau, dans une cellule à

préparation pour ne pas avoir du tout de compression, on remarque un phénomène vraiment bien curieux. — Vous vous rappelez que les préparations dont nous nous occupons maintenant sont celles dans lesquelles ce qui nous paraît être des systèmes de Havers et limité en dedans par ces faisceaux convexes correspondant à la section des faisceaux tendineux. Ces faisceaux tendineux sont relativement petits et pressés les uns contre les autres. Il y a entre ces espèces de systèmes de Havers qui ne correspondent pas aux systèmes de Havers des os proprement dit, d'après la description que je viens de vous donner, des systèmes intermédiaires dans lesquels on trouve des faisceaux tendineux ayant un diamètre beaucoup plus considérable et séparés par des espaces beaucoup plus grands que dans les véritables systèmes de Havers. A la lumière polarisée on voit une croix brillante mince autour de chaque faisceau tendineux des systèmes intermédiaires. C'est là un fait vraiment curieux. En même temps, on voit dans les systèmes intermédiaires des cloisons rectilignes ou plus ou moins obliques qui, lorsqu'elles font 45° avec le plan de polarisation, paraissent brillantes. Par conséquent, tout n'est pas obscur dans ces coupes transversales des tendons ossifiés des oiseaux examinés à la lumière polarisée. A quoi cela tient-il ? Pourquoi ces croix autour de chacun des faisceaux des systèmes intermédiaires ? On ne voit rien d'analogue, bien net, dans les systèmes de Havers, mais seulement autour des gros faisceaux qui se trouvent dans les systèmes intermédiaires. De plus, dans la portion non ossifiée qui occupe la périphérie on ne voit rien d'analogue. Par conséquent, le phénomène de biréfringence qui se produit dans les systèmes intermédiaires paraît bien appartenir à une substance qui n'existe que dans ces systèmes.

Rappelez-vous maintenant cette observation que je vous ai indiquée, qu'on fait sur les tendons coupés suivant leur longueur. Nous avons remarqué entre les faisceaux tendineux qui paraissent lumineux quand ils font 45° avec le plan de polarisation, des bandes beaucoup plus minces, obscures, quelle que soit l'orientation de la préparation. Ces bandes correspondent évidemment à la substance interfasciculaire biréfringente observée sur les coupes transversales. Il y a donc dans les tendons ossifiés, au moins dans les systèmes intermédiaires, entre les faisceaux tendineux, une substance biréfringente mais dont l'axe optique est orienté tout différemment que dans les faisceaux. Tandis que chez ceux-ci l'axe optique est longitudinal, parallèle à l'axe du tendon, dans la substance interfasciculaire l'axe optique est perpendiculaire à l'axe du tendon.

Qu'est-ce que cette substance? Nous n'en avons pas encore fait l'analyse histochimique, cependant je vous ai déjà donné quelques indications en vous parlant de l'observation des coupes transversales de tendons colorées par le picrocarminate. Je vous ai montré que, dans les systèmes intermédiaires. certains faisceaux tendineux se décolorent et que la substance interfasciculaire présente une coloration rouge, de sorte qu'elle apparaît comme un réseau dont les mailles sont occupées par les faisceaux tendineux.

Pour obtenir une coupe très mince, il est bon de pincer le tendon décalcifié et traité par l'alcool, entre deux plaquettes de liège ou entre les deux lèvres d'un bouchon fendu de manière à avoir une inclusion dans une substance aussi dure que le tendon lui-même, car le tissu a conservé une grande consistance, et il faut, pour avoir la même consistance, du liège pas trop incrusté et un bon rasoir bien mouillé d'alcool. On fait des coupes extrêmement minces et on les traite par le picrocarminate. On voit que cette substance se colore d'abord en jaune et paraît fibrillaire. On la croirait composée de fibres élastiques (qui se colorent en jaune par le picrocarminate); mais, le carmin venant à pénétrer, tout se colore en rouge. La coloration jaune n'est que temporaire et provient d'un déboublement de la matière colorante.

J'ai examiné avec de très bons objectifs et une bonne lumière, puis j'ai essayé ce procédé brutal de dissociation qui consiste à couvrir avec une lamelle un peu forte et à comprimer avec l'ongle de manière à dissocier par pression ; puis on laisse revenir les tissus sur eux-mêmes par élasticité et l'on recommence plusieurs fois. J'en suis arrivé ainsi, au moins sur les bords, à faire partir les faisceaux tendineux, de manière à isoler le réseau, et cela était nécessaire, parce qu'il se produit là des phénoménes d'optique qui ne sont pas sans importance.

Les faisceaux tendineux coupés perpendiculairement à leur axe, qui sont translucides, sont en même temps très réfringents, de sorte que les parties situées entre les faisceaux, bien qu'encore assez fortement réfringentes, paraissent obscures. Quand on éloigne l'objectif, tous les faisceaux coupés en travers paraissent brillants et tous les espaces intermédiaires obscurs. Quand on a enlevé les faisceaux tendineux, on reconnaît que la substance interfasciculaire présente une réfringence assez grande. Dans l'intérieur, aux points nodaux, on observe des noyaux colorés en rouge, appartenant à des corpuscules osseux ou à des éléments dont nous aurons à déterminer exactement la nature. *(A suivre.)*

SUR LES VÉGÉTAUX PARASITES NON MICROBIENS

TRANSMISSIBLES DES ANIMAUX A L'HOMME ET RÉCIPROQUEMENT

(*Suite*) (1)

En 1874, Hillairet a publié la curieuse observation de six employés du chemin de fer de l'Est, à Paris, tous atteints de pelade et auxquels, selon toute vraisemblance, la maladie avait été communiquée par un Chat.

Arnozan (de Bordeaux) a fait connaître en 1885 une série de cinq observations de pelade chez des personnes qui avaient été probablement contaminées par des animaux (Chien et Chat) atteints eux-mêmes d'alopécie ; la recherche du *Microsporon* spécifique n'a été faite dans aucun de ces cas.

Il est certain du moins que la pelade est fréquente chez le jeune Chat, comme l'a fait remarquer Baillet, et que sa propagation de Chat à Chat est incontestable. L'alopécie circonscrite est également assez commune chez le Chien (Siedamgrotzky), chez le Veau (Perroncito) et se voit même à la racine de la queue du Cheval ; dans ce dernier cas, suivant Leisering, « l'*Herpes caudalis* » est caractisé par la présence des Champignons.

Si des observations cliniques ultérieures viennent confirmer les faits qui précèdent ; si, d'autre part, des inoculations de l'animal à l'Homme et de l'Homme à l'animal démontrent la transmissibilité de la pelade ; si enfin les cultures des Champignons recueillis tant sur l'Homme que chez les animaux se montrent toujours identiques, l'exactitude des prévisions que nous venons d'énoncer sera définitivement établie. A ces conditions seulement il sera possible d'affirmer que la pelade de l'Homme et l'alopécie des animaux sont une seule et même maladie. En attendant cette démonstration rigoureuse, il sera prudent de tenir à l'écart et de traiter par les procédés antiparasitaires tout animal dont les poils tombent par plaques,

LEPOCOLLA REPENS Eklund, 1883.

Synonomie : *Epidermophyton* Lang, 1879 (nec Megnin, 1881).

Pour certains auteurs, le psoriasis est uue affection d'origine purement nerveuse, non parasitaire et non contagieuse ; pour d'autres, c'est au contraire une dermatomycose.

Dès 1878, Lang (d'Innsprück) a soutenu cette dernière opinion. Dans les squames psoriasiques, il trouve un Champignon qu'il désigne

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. XV, 1891, p. 284 et 313.

sous le nom d'*Epidermophyton* (1879) et dont la présence est constante : s'il est resté jusqu'alors inaperçu, cela s'explique bien plus par la pâleur de ses filaments mycéliens et de ses spores que par leur exiguité.

Balzer (de Paris), en 1881, et Eklund (de Stockholm), en 1883, retrouvent le même parasite.

Ce dernier observateur croit reconnaître que la maladie débute par les capillaires des papilles dermiques : le mycélium se développe autour de ces capillaires, puis envahit la profondeur de la couche muqueuse de Malpighi, dont les cellules se montrent bientôt enserrées dans un lacis de filaments mycéliens, portant des spores en massue. Les écailles de psoriasis, ensemencées dans des milieux convenables, donnent un abondant mycélium dans les filaments duquel se forment des spores endogènes. La démonstration eût été convaincante, si la maladie avait été reproduite expérimentalement par inoculation des cultures; mais cette recherche n'a pas été faite.

Wolff (de Strasbourg) a observé, lui aussi, le *Lepocolla*; les spores siégeraient de préférence dans les parties les plus profondes de l'épiderme.

Quelques auteurs, tout en admettant la nature parasitaire du psoriasis, ne croient pas à la spécificité du *Lepocolla* : telle est, du moins, l'opinion d'Unna et de Quinquaud.

Sans se prononcer sur la question, Mapother déclare simplement que l'agent pathogène est un organisme anaérobie, qui ne vient pas directement du dehors, mais envahit plutôt la peau par les capillaires du derme, qu'il obstrue et qu'il finit par déchirer.

En somme, la théorie parasitaire du psoriasis compte des partisans sérieux et convaincus.

La contagion de la maladie dans l'espèce humaine a d'ailleurs été mise en évidence par Unna (de Hambourg), qui vit une domestique psoriasique, récemment admise dans une famille, transmettre le psoriasis à trois enfants confiés à sa garde. Aubert (de Lyon) a vu, de son côté, le mari transmettre la maladie à sa femme. Enfin, Augagneur (de Lyon) a observé à l'Antiquaille un teinturier chez lequel se déclara un psoriasis progressivement généralisé, au bout de quatre mois de séjour à l'hôpital, entre deux psoriasiques ; l'intérêt très spécial de cette observation réside en ce que le malade était primitivement atteint d'un eczéma professionnel, qui se transforma directement en psoriasis.

D'après ces faits, on peut donc penser que les cas que, jusqu'à présent, on a cru pouvoir attribuer à l'hérédité, s'expliqueront plus justement par une transmission directe des parents aux enfants.

Le psoriasis humain est contagieux pour les animaux. A la suite de frictions répétées avec des squames recueillies sur un malade, Lassar a pu inoculer trois Lapins. Des expériences analogues variées

de diverses façons ont été faites par Tommasoli et par Beissel. Non seulement la maladie se développe chez le Lapin, quand on frictionne la peau de ce Rongeur, mais même quand on lui injecte sous la peau dans le péritoine ou dans la veine jugulaire, des squames psoriasiques délayées dans une solution faible de chlorure de sodium. Bien plus, le psoriasis communiqué expérimentalement par le Lapin est transmissible à un autre Lapin, auquel cas la période d'incubation est remarquablement courte.

A côté de se psoriasis expérimental et artificiel, il convient de rappeler qu'une affection psoriasique, peut-être identique au psoriasis humain, s'observe chez le Cheval, l'Ane et le Mulet, ce qui, selon la juste remarque d'Eklund, explique pourquoi les cochers sont assez fréquemment atteints par la maladie.

Un psoriasis inoculable à l'Homme frappe également l'espèce bovine et c'est là, pensons-nous, un fait d'une importance capitale, car une étude attentive pourrait montrer la fréquence des faits dont nous allons parler et jeter une vive lumière sur l'étiologie toujours obscure du psoriasis humain.

En 1887, Tenholt constata que des Bœufs d'origine hollandaise étaient atteints d'une maladie cutanée qui avait la plus grande ressemblance avec le psoriasis. Elle se communiquait de l'animal à l'animal et passa aussi sur quatre individus chargés de garder et de soigner les animaux malades. Des cultures pures et l'inoculation de celles-ci sur des Bœufs sains ne donnèrent aucun résultat positif. Il semble néanmoins démontré que l'Homme puisse acquérir le psoriasis au contact du Bœuf.

L'origine bovine de la maladie est, d'aute part, mise hors de doute par une importance serie d'observations, dans lesquelles on a vu nettement la maladie débuter, chez l'enfant et chez l'adulte, au niveau d'une pustule vaccinale obtenue par le vaccin de Génisse. Les premiers cas de ce genre ont été constatés aux Etats-Unis, en 1884, par Piffard, Th. Wood, Biart et Rohé ; des observations identiques ont bientôt été faites en France, à Lyon, par Chambard, puis par Augagneur.

Aspergillus fumigatus Fresenius,

Dieulafoy, Chantemesse et Widal (1) ont reconnu, en 1890, chez les Pigeons vendus sur les marchés de Paris, une affection qui détermine à la surface de la muqueuse buccale et dans le poumon, des lésions tout à fait comparables à celles de la tuberculose bacillaire, mais qui pourtant n'est point due au Bacille de Koch. Les tumeurs contiennent à leur centre un mycélium qui, cultivé par les méthodes usuelles,

(1) Dieulafoy, Chantemesse et Widal. — *Une pseudo-tuberculose mycosique* (*Gazette des Hôpitaux*, LXIII, n° 89, p. 821, 1890.)

acquiert tous les caractères de l'*Aspergillus fumigatus*. L'inoculation des spores à des Pigeons détermine plus ou moins rapidement des lésions pseudo-tuberculeuses identiques à celles qui se développent chez ces animaux.

Bien qu'aucune autopsie ne soit encore venue en donner une preuve indiscutable, on peut affirmer que la même pseudo-tuberculose s'observe, à Paris, chez les gaveurs de Pigeons. Leurs expectorations ne renferment pas de Bacilles, mais bien des fragments mycéliens. L'inoculation d'un crachat de malade à un Pigeon produit, chez ce dernier, une tuberculose mycosique due à l'*Aspergillus fumigatus* ; l'ensemencement des crachats sur la gélose donne des colonies de ce même *Aspergillus*.

Voilà donc une aspergillose qui s'observe tout à la fois chez l'Homme et chez l'Oiseau. Existe-t-il une relation entre ces deux êtres, au point de vue de la propagation de la maladie ?

Pour pratiquer le gavage, le gaveur se remplit la bouche d'un mélange d'eau et de graines, puis ouvrant le bec du Pigeon, il y applique ces lèvres et chasse par expiration, une partie du mélange. Il est vraisemblable que le gaveur prend l'*Aspergillus*, cause de la pseudo-tuberculose pulmonaire, soit à la surface des graines qu'il introduit dans sa bouche, soit au contact direct de la tumeur buccale du pigeon. Il est même possible que celui-ci soit contaminé par l'Homme qui en sonfflant pour projeter les graines, introduits dans les voies aériennes de l'Oiseau quelques germes d'*Aspergillus*.

Microphytes insuffisamment connus

En outre des Champignons étudiés ci-dessus et dont les rapports avec les maladies contagieuses sont définis plus ou moins nettement, on connaît chez les Vertébrés allantoïdiens un certain nombre de microphytes qui causent ou du moins accompagnent des maladies cutanées, mais dont on ignore encore l'origine ou les relations avec les maladies des autres animaux.

Nous croyons utile d'en dresser la liste et d'indiquer très succinctement les affections dans lesquelles on les observe et les lacunes que présente leur histoire, dans l'unique but d'attirer sur eux l'attention et de susciter des recherches qui puissent nous renseigner exactement sur leur degré de leur transmissibilité.

1º Selenosporium cuticola R. Blanchard, 1891. — Nous désignerons désormais sous ce nom un Champignon dont nous avons fait une étude détaillée et qui cause, chez le Lézard vert, une remarquable dermatose, probablement contagieuse pour les Sauriens.

2º Microsporon pterophyton Mégnin, 1878. — Sur deux Cacatoès qui perdaient leur plumage, Mégnin a reconnu que les plumes « étaient envahies par un *Microsporon* trés petit, englobant les barbules d'un

véritable feutre. Le mycélium est très distinct. Les sporules ont 1 à 2μ ».

Mégnin ne dit pas avoir constaté la présence du Microphyte dans la peau : il n'est donc pas certain que celui-ci soit la cause de la chute des plumes. D'autre part, l'existence d'un mécylium donne à penser qu'il n'appartient pas au genre *Microsporon*.

Les Champignons suivants sout particuliers aux Mammifères ou à l'espèce humaine.

3° Bothriomyces. — Ce Champignon a des affinités manifestes avec l'*Actinomyces*. Signalé d'abord chez le Cheval, il a été vu par Csokor (de Vienne) sur la mamelle de la Vache. On ne sait rien de sa provenance ni de sa contagiosité.

4° Chioniphe Carteri Berkeley, 1865. — Il a été observé dans les cas de mycétôme ou pied de Madura. Sous ce nom, les auteurs ont décrit des maladies évidemment très diverses ; certaines observations semblent se rapporter simplement à l'actinomycose.

5° Oidium albicans Ch. Robin, 1853. — Ce Champignon est bien connu au point de vue clinique ; Linossier et Roux (de Lyon) l'ont étudié avec le plus grand soin au point de vue biologique. Néanmoins, on ignore encore s'il provient exclusivement de germes propagés par l'air ou s'il ne serait pas, dans certains cas, amené dans la bouche des enfants avec le lait de Vache.

6° Oïdium lactis. — On l'a vu dans le lait de Brebis ; peut-être provoque-t-il des accidents chez de jeunes nourrissons ou chez de jeunes animaux nourris avec du lait. Ses relations avec l'*Oïdium albicans* méritent d'être déterminées avec plus de précision.

7° Microsporon anomœon Vidal, 1883. — Sous le nom de *Microsporon anomœon* ou *dispar*, le savant médecin de l'hôpital Saint-Louis a fait connaître un Microphyte de l'épiderme, qu'il considère comme la cause du pityriasis circiné et marginé. En 1887, Mannino croit retrouver ce même parasite dans la séborrhée et lui conteste tout rôle pathogénique et scientifique ; nous pensons que le médecin italien a plutôt eu affaire au *Microsporon ovale*.

8° Microsporon furfur Ch. Robin, 1853 (*Malassezia furfur* H. Baillon, 1889). — Le pityriasis versicolor est contagieux dans l'espèce humaine ; on ne sait rien de ses relations avec les maladies analogues chez les animaux.

9° Microsporon minutissimum von Barensprung, 1862 (*Microsporon gracile* Balzer, 1883). — Il cause l'érythrasma, affection dans laquelle Burchardt l'a découvert en 1859.

10° Microsporon ovale Bizzozero, 1884 (*Saccharomyces ovalis* Bizzorero, 1884 ; *S. sphæricus* Bizzozero, 1884, nec Nægeli, 1879 ; *S. capillitii* Oudemans et Pekelharing, 1885 ; *Cerhosphæra capillitii* Oudemans et Pekelharing ; *Microsporon Malassezi* H. Baillon, 1889). — Nous croyons pouvoir établir la synonymie ci-dessus pour l'organisme

que Malassez (de Paris) a découvert en 1874 dans le pityriasis simplex.

11° MICROSPORON TRACHOMATOSUM Noiszewski, 1890. Sous le nom de *Microsporon trachomatosum sive jagium*, Noiszewski décrit un Microphyte auquel il attribue la production du trachôme ou conjonctivite granuleuse à forme chronique. Par la culture pure de fragments d'une cornée malade, on obtient un mycélium.

12° TRICHOPHYTON OVOIDES Behrend, 1890. — Il cause la piédre ou trichomycose nodulaire et vit sur les cheveux ; en culture pure, il se développe en un mycélium,

13° MONILIA SPUTICOLA Galippe, 1885. — Il a été trouvé dans la salive humaine; il y passe inaperçu et y végète mal, se reproduisant sans doute uniquement par bourgeonnement des spores. Cultivé, il donne un riche mycélium dont les hyphes portent à leur extrémité des chapelets de spores.

(*A suivre*)

Dr Raphaël BLANCHARD,
Prof. agréé à la Fac. de Méd. de Paris.

TABLES

DU

TOME QUINZIÈME

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME QUINZIÈME

A

B

D

E

F

G

H

I

L

M

N

S

T

V

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

TABLE DES PLANCHES

TABLE DES FIGURES
DANS LE TEXTE

Le Gérant : JULES PELLETAN Fils. Imp. de Colombes, F. LE NINDRE


CoLibrì
COVER SYSTEM ®
Made in Italy


05-14 STD
8 032919 991409
www.colibrisystem.com


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
570.5JOU C001
JOURNAL DE MICROGRAPHIE
15 1891
3 0112 105216169